



Escuela de Ingeniería Industrial

Máster Universitario en Mecatrónica

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V04M093V01101	Análisis Elástico por el Método de los Elementos Finitos	1c	3
V04M093V01102	Análisis Plástico por el Método de los Elementos Finitos	1c	3
V04M093V01103	Aplicaciones Avanzadas de Lubricación y Lubricantes	1c	3
V04M093V01104	Comunicaciones Industriales	1c	3
V04M093V01105	Diseño de Elementos Mecánicos	1c	3
V04M093V01106	Ingeniería de Control Aplicada	1c	3
V04M093V01107	Introducción al Control de Ejes	1c	3
V04M093V01108	Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización del Diseño	1c	3
V04M093V01109	Programación Avanzada de Automatas	1c	3
V04M093V01110	Programación de Sistemas Embebidos	1c	3
V04M093V01111	Sensores y Actuadores para Maquinaria	1c	3
V04M093V01112	Simulación de Sistemas Mecatrónicos	1c	3
V04M093V01114	Técnicas Especiales de Mallado	1c	3
V04M093V01201	Aplicación de los Microcontroladores y Dispositivos Lógicos Programables en Mecatrónica	2c	3
V04M093V01202	Automatización de Maquinaria	2c	3
V04M093V01203	Control Multieje Sincronizado	2c	3
V04M093V01204	Diseño de Superficies Asistido por Computador	2c	3
V04M093V01205	Electrónica de Potencia para Maquinaria	2c	3

V04M093V01206	Gestión del Ciclo de Vida del Producto: PLM/PDM	2c	3
V04M093V01207	Ingeniería de Sistemas para el Desarrollo de Maquinaria	2c	3
V04M093V01208	Maquinaria Inteligente: Concepto E-machine	2c	3
V04M093V01209	Seguridad en las Máquinas	2c	3
V04M093V01210	Simulación Dinámica MBS de Sistemas	2c	3
V04M093V01211	Sistemas Robotizados	2c	3
V04M093V01212	Técnicas de Análisis para la Aplicación en Máquinas y Optimización de Sistemas Mecatrónicos	2c	3
V04M093V01213	Selección de Materiales para Maquinaria	2c	3
V04M093V01214	Prácticas Externas	2c	3
V04M093V01215	Trabajo Fin de Máster	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Análisis Elástico por el Método de los Elementos Finitos**

Asignatura	Análisis Elástico por el Método de los Elementos Finitos			
Código	V04M093V01101			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Profesorado	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Correo-e	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Estudio de la técnica de los elementos finitos aplicada a comportamientos lineales tales como la elasticidad en materiales, regímenes permanentes isoestáticos, etc.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de las capacidades del software manejado para cálculo estructural	A1 A5 B5 B6 B7 B8
Manejo de software FEM para el estudio de la resistencia de componentes mecánicos de pieza y ensamblaje	A1 A5 B5 B6 B7 B8 B9 B10
Capacidad de interpretación de resultados y generación de documentación de ensayo FEM para la validación de componentes mecánicos	A1 A5 B1 B5 B6 B7 B8 B9 B10
Trabajar en equipo.	

Contenidos

Tema

1. Introducción.	a. Pasos en el análisis elástico por el método de los elementos finitos. b. Ventajas del uso del método de los elementos finitos. c. Desarrollo histórico del método de los elementos finitos. Software actual.
2. Técnicas de modelado de sólidos para su análisis por el método de los elementos finitos.	a. Definición de sólidos: importación desde programas de diseño. b. Ensamblaje de sólidos. Definición y tipos de uniones entre piezas. c. Mallado: definición y tipos. Refinado. d. Anclajes y cargas
3. Técnicas de simulación elástica por el método de elementos finitos.	a. Análisis de deformaciones. b. Análisis de tensiones. Concentración de tensiones
4. Análisis de los resultados obtenidos por el método de los elementos finitos.	a. Interpretación de los resultados obtenidos b. Criterios de falla y/o rotura. c. Reglas a tener en cuenta para una correcta utilización del método de los elementos finitos en la ingeniería

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	5	8	13
Prácticas en aulas de informática	20	40	60
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de contenidos teóricos en el tema introductorio y en el tema de análisis de los resultados obtenidos.
Prácticas en aulas de informática	Realización de ejercicios de análisis elástico por el método de los elementos finitos

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	El alumno avanzará en el desarrollo del trabajo apoyándose en la atención personalizada que le ayudará a solucionar aquellos problemas que se le planteen.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas en aulas de informática	Realización de ejercicios propuestos por el profesorado, con la entrega final de un trabajo completo de modelado tridimensional	40	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Ejercicio de modelado o diseño a realizar el alumno de forma individual en aula informática	60	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura se aprobará si se obtiene una calificación* igual o mayor que un 5 como nota final, de la siguiente forma:

1. La asistencia con aprovechamiento a las Prácticas en aulas de informática, la calificación de los ejercicios propuestos y la entrega de un trabajo completo, tendrán una valoración máxima de 4 puntos de la nota final. Esta calificación se conservará en la segunda convocatoria.
2. Para los alumnos que lo soliciten en el plazo establecido, existirá un examen final de Prácticas/Trabajos tutelados en ambas convocatorias con una valoración máxima de 4 puntos.
3. El examen final será una Prueba práctica, de ejecución de tareas reales y/o simuladas, que tendrá una valoración máxima de 6 puntos de la nota final.

*Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de setiembre, BOE de 18 de setiembre).

Fuentes de información

Eugenio Oñate, **Structural Analysis with the Finite Element Method: linear statics,**

Gilbert Strang, **An Analysis of the finite element method,**

David V. Hutton, **Fundamentals of Finite Elements Analysis,**

Fagan, M. J., **Finite element analysis : theory and practice,**

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Análisis Plástico por el Método de los Elementos Finitos/V04M093V01102

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Diseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización del Diseño/V04M093V01108

DATOS IDENTIFICATIVOS**Análisis Plástico por el Método de los Elementos Finitos**

Asignatura	Análisis Plástico por el Método de los Elementos Finitos			
Código	V04M093V01102			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Profesorado	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Correo-e	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Estudio de la técnica de los elementos finitos aplicada a comportamientos no lineales tales como la plasticidad en materiales, regimenes transitorios, contactos avanzados,etc.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B12	CG0 Hablar bien en público

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Análisis de las principales causas de no linealidad presentes en la mecánica, micromecánica y electrónica.	A1 B4 B6
Conocimiento de la metodología de cálculo del MEF, aplicado a los casos de no linealidad	A5 B7 B9
Destreza en técnicas de importación de geometría y mallado mediante programas de cálculo.	A5 B4 B6 B9 B12
Destreza en la resolución de problemas no lineales mediante software de simulación.	A5 B2 B7 B9 B10 B12

Contenidos

Tema

Introducción al análisis no lineal	a. Causas de no linealidad, aplicación a casos de mecánica, micromecánica y electrónica. b. Propiedades no lineales de materiales. c. Características del régimen transitorio en ensayos térmicos. d. Contactos y condiciones de contorno avanzadas.
Técnica MEF para casos no lineales	a. Base matemática. Formulación de resolución. b. Tipos de elementos de mallado. (Continuum, Beam, Shell, etc) b. Formulación de matrices de elementos plásticos. (Creep, viscoelasticidad, Hiperelasticidad,...) c. Solvers.
Presentación software FEM no lineal	a. Bases software CAD/FEM b. Integración CAD/FEM, BD/FEM c. Software FEM no lineal comercial disponible. d. Software FEM no lineal libre disponible. e. Estudio procedimiento de cálculo en software real.
Aplicaciones FEM no lineal en software	a. Cálculo de no linealidades debidas a la geometría (grandes deformaciones y desplazamientos). b. No linealidad por el material: plasticidad e hiperelasticidad. c. No linealidad debido al contacto, aplicación a la micromecánica. d. No linealidad debida al nacimiento y muerte de elementos. e. Ensayos térmicos, estudio de régimen transitorio, aplicación a componentes electrónicos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	5	8	13
Prácticas en aulas de informática	20	40	60
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales
Prácticas en aulas de informática	Resolución de casos no lineales mediante software FEM

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Los alumnos contarán con tutorías personalizadas para resolver las dudas que aparezcan en el aprendizaje del software para la resolución de problemas no lineales.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se propondrá un caso práctico que recoja las bases de lo aprendido durante las jornadas de prácticas, además de valorar las actividades realizadas durante las prácticas.	100	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Drábek, Pavel, **Methods of nonlinear analysis : applications to differential equations**, 2007,
Reddy, J. N, **An Introduction to nonlinear finite element analysis**, 2006,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Análisis Elástico por el Método de los Elementos Finitos/V04M093V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aplicaciones Avanzadas de Lubricación y Lubricantes**

Asignatura	Aplicaciones Avanzadas de Lubricación y Lubricantes			
Código	V04M093V01103			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Profesorado	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Correo-e	avilan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En esta asignatura se abordan los conceptos tribológicos más relevantes: causas y efectos de la fricción y el desgaste, tipos y propiedades de los distintos lubricantes y sistemas de lubricación. Asimismo se forma al alumno para el diseño adecuado de sistemas de lubricación.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B11	Trabajo en equipo
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C7	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos
C9	Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos
C10	Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

□ Conocimientos sobre las causas y efectos de la fricción y el desgaste.	A1
□ Comprensión de los sistemas de lubricación.	A5
□ Conocimientos sobre los lubricantes más importantes en diferentes sistemas.	B1
□ Destreza en el manejo de software de cálculo.	B2
□ Capacidad para diferenciar diferentes casos de fricción o desgaste.	B4
	B5
	B6
	B7
	B8
	B9
	B11
	C1
	C5
	C7
	C9
	C10

Contenidos

Tema	
Introducción a la tribología	Introducción Sistemas tribológicos/tribotécnicos
Estructura superficial	Características geométricas Características fisicoquímicas
Mecánica del contacto	Conceptos El desgaste Fenómenos térmicos
Lubricación	Tipos de lubricantes Lubricación de elementos mecánicos Sistemas de lubricación Mantenimiento

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	14	10	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	10	20
Pruebas de tipo test	1	30	31

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de conceptos y debate
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas relativos al mundo de la lubricación

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Asistencia al alumno para que asimile y sepa aplicar adecuadamente los conceptos manejados en la asignatura
Resolución de problemas y/o ejercicios	Asistencia al alumno para que asimile y sepa aplicar adecuadamente los conceptos manejados en la asignatura
Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	Asistencia al alumno para que asimile y sepa aplicar adecuadamente los conceptos manejados en la asignatura

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Pruebas de tipo test	Pruebas tipo test a través de la plataforma FAITIC en la que se evalúan los conceptos adquiridos tras cada sesión docente. Se evalúan los conceptos teóricos e implica la resolución de problemas por parte del alumno de forma autónoma.	100	A1 A5	B1 B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11	C1 C5 C7 C9 C10
----------------------	---	-----	----------	---	-----------------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

P.R. Albarracín, **Tribología y lubricación industrial y automotriz**, LITOCHOA,

Dudley Fuller, **Teoría y práctica de la lubricación**, Interciencia,

Zenon Pawlak, **Tribochemistry of lubricating oils**, Elsevier,

Gwidon W. Stachowiak, Andrew W. Batchelor, **Engineering Tribology**, Butterworth-Heinemann,

www.skf.com,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Comunicaciones Industriales				
Asignatura	Comunicaciones Industriales			
Código	V04M093V01104			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Díaz-Cacho Medina, Miguel Ramón			
Profesorado	Armesto Quiroga, José Ignacio Díaz-Cacho Medina, Miguel Ramón López Fernández, Joaquín Prado Cambeiro, Jaime			
Correo-e	mcacho@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Diseño e implementación de sistemas de comunicación para la mecatrónica general			

Competencias	
Código	
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	Capacidad para especificar e implementar técnicas de control

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los fundamentos de los sistemas de comunicación industrial.	C2
Destreza en el manejo de buses de campo y sus recursos.	
Conocimientos para diseñar e implementar sistemas de comunicación para la mecatrónica	C2
	C4
Capacidad para monitorizar y mantener buses de campo en sistemas mecatrónicos complejos	C2

Contenidos	
Tema	
Tema 1.- Introducción a las comunicaciones industriales	Redes de datos: redes de empresa y de fábrica, redes de célula. Redes de control: redes de controladores, redes de sensores-actuadores
Tema 2.- Principios y funcionamiento de distintos buses de campo	Características generales. Capa física. Capa de enlace. Control de acceso al medio. Control lógico. Capa de aplicación.
Tema 3.- Elementos estructurales de distintos buses de campo	Unidades de entrada-salida remota. Sensores/Actuadores con recursos de comunicación integrados. Módulos principales. Módulos pasarela. Repetidores. Módulos de enlace.
Tema 4.- Parametrización y puesta en marcha de distintos buses de campo	Bus AS-i. Bus PROFIBUS-DP. Bus ETHERCAT.
Tema 5.- Monitorización y diagnóstico de funcionamiento de distintos buses de campo	Bus AS-i. Bus PROFIBUS-DP. Bus ETHERCAT.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	12	25	37
Estudio de casos/análisis de situaciones	4	8	12
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Trabajos y proyectos	2	6	8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción

Sesión magistral Presentación de contenidos en el aula con ayuda de ordenador y medios audiovisuales.
 Estudio de casos/análisis de situaciones Solución de casos prácticos con ayuda de herramientas informáticas. Trabajo en equipo.
 Prácticas de laboratorio En laboratorios tecnológicos o en aulas informáticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Dentro de las horas asignadas a trabajo personal del alumno puede considerarse la atención personalizada al alumno para resolver dudas concretas en el horario de tutorías del profesor.
Prácticas de laboratorio	Dentro de las horas asignadas a trabajo personal del alumno puede considerarse la atención personalizada al alumno para resolver dudas concretas en el horario de tutorías del profesor.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Pruebas de respuesta corta	Examen escrito	60	
Trabajos y proyectos	Propuesta de soluciones/desarrollo de aplicaciones para resolver casos prácticos	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación mediante examen escrito supondrá el 60% de la calificación global. Se hará constar específicamente la calificación correspondiente a la correcta resolución de cada una de las cuestiones que la compongan. La suma de estas calificaciones será de 10 puntos.

La evaluación de trabajos y proyectos formará parte de la calificación global, y supondrá el 40% de la misma. Su evaluación podrá llevarse a cabo de forma continua, en forma de cuestiones incorporadas a la prueba escrita descrita anteriormente o bien mediante una prueba oral individual.

La calificación global se calculará como media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada metodología. Será preciso obtener una calificación mínima (que se hará constar en cada prueba de evaluación) en cada una de las partes y una global igual o superior a 5 puntos para superar la asignatura. Los criterios de valoración serán específicos en cada prueba.

Fuentes de información

J.I. Armesto, J. López, R. Marín, **Presentaciones utilizadas en la asignatura**,
 E. Mandado, J. Marcos, C. Fernández, J.I. Armesto, **Autómatas programables y sistemas de automatización**, 2ª,
 A. Rodríguez, **Comunicaciones industriales**, 1ª,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño de Elementos Mecánicos**

Asignatura	Diseño de Elementos Mecánicos			
Código	V04M093V01105			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Casarejos Ruiz, Enrique			
Profesorado	Casarejos Ruiz, Enrique			
Correo-e	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general				

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CG1 - Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.	A1 A2 A4 B1 C5
CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	A5 B1 C5
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la especialidad de Mecánica.	A1 A2 A4 B1 C5
CT2 - Resolución de problemas	A2 B1 C5
CT3 - Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia	A4
CT6 - Aplicación de la informática en el ámbito de estudio	A1 B1 C5

Contenidos

Temas	
Presentación de la materia	- Introducción a la materia - Conocimientos previos: diseño de máquinas; software de modelado, análisis, simulación y validación - Definición del proyecto a realizar: diseño, análisis, simulación y validación de una máquina
Cálculo de ejes y árboles	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de engranajes	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de rodamientos y cojinetes	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de uniones: - uniones eje-cubo y tolerancias - uniones soldadas y pegadas - uniones atornilladas y roblonadas	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de resortes	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de correas y cadenas	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Prácticas en aulas de informática	8	0	8
Estudio de casos/análisis de situaciones	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	9	25.92	34.92
Tutoría en grupo	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	0	2
Trabajos y proyectos	0	25	25

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Repaso de contenidos previos de diseño / cálculo de máquinas
Prácticas en aulas de informática	Resolución, por parte del profesor y del alumnado, del cálculo distintos elementos de máquinas, su análisis, simulación y validación, mediante programas informáticos
Estudio de casos/análisis de situaciones	Presentación y explicación de casos particulares, por parte de los alumnos y el profesor.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución, por parte del profesor y del alumnado, del cálculo de distintos elementos de máquinas, su análisis, simulación y validación
Tutoría en grupo	Exposición y resolución de dudas de desarrollo de trabajos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno avanzará en el desarrollo del trabajo apoyándose en la atención personalizada que le ayudará a solucionar aquellos problemas que se le planteen.
Prácticas en aulas de informática	El alumno avanzará en el desarrollo del trabajo apoyándose en la atención personalizada que le ayudará a solucionar aquellos problemas que se le planteen.

Tutoría en grupo

El alumno avanzará en el desarrollo del trabajo apoyándose en la atención personalizada que le ayudará a solucionar aquellos problemas que se le planteen.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios y problemas, mediante cálculo analítico y/o mediante el uso de software, consistente en el diseño, análisis, simulación y validación de los elementos de una máquina para casos académicos	30	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Resolución de ejercicios y problemas, mediante cálculo analítico, consistente en el diseño, análisis, y validación de los elementos de una máquina	20	
Trabajos y proyectos	Resolución de un caso realista propuesto mediante el uso de técnicas de diseño, análisis y simulación.	50	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Si el alumnado renuncia oficialmente a la evaluación continua, la prueba final de la evaluación continua se completará con ejercicios o un trabajo/proyecto de diseño, análisis, simulación y validación de una máquina.

Fuentes de información

Norton, R., Diseño de Máquinas, Pearson, 2012

Shigley, J.E., Diseño en Ingeniería Mecánica, McGraw-Hill, 2008

Mott, Robert L., Diseño de elementos de máquinas, Pearson, 2006

Lombard, M., Solid Works 2013 bible, Wiley, 2013

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería de Control Aplicada				
Asignatura	Ingeniería de Control Aplicada			
Código	V04M093V01106			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Silva, Celso			
Profesorado	Fernández Silva, Celso			
Correo-e	csilva@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia presenta los conceptos básicos de los sistemas de automatización industrial y de los métodos de control, considerando como elementos centrales de los mismos el autómatá programable y el regulador industrial, respectivamente.			

Competencias	
Código	
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	Capacidad para especificar e implementar técnicas de control

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos	C1
Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos	C2
Capacidad para especificar e implementar técnicas de control	C4

Contenidos	
Tema	
1. Sintonía de reguladores PID.	1.1. Métodos de sintonía en bucle abierto 1.2. Métodos de sintonía en bucle cerrado
2. Control digital. Programación de controladores PID.	2.1 Algoritmos PID 2.2 Estructuras de controladores PID 2.3 Aspectos prácticos en la realización de PID industriales 2.4 Síntesis directa de controladores PID discretos 2.4 Síntesis basada en criterios temporales de controladores PID discretos
3. Filtros analógicos y digitales. Filtros FIR (Finite Impulse Response) e IIR (Infinite Impulse Response)	3.1 Terminología y Clasificación 3.2 Diseño de filtros en tiempo discreto 3.3 Realización de filtros digitales
4. Control PID con Autómatas Programables.	4.1 Bloques funcionales y lenguajes 4.2 Diagrama de bloques del controlador 4.3 Parámetros de entrada y de salida 4.4 Programación del controlador
5. Simulación de sistemas de control con Matlab/Simulink.	5.1 Aspectos numéricos de la simulación de sistemas 5.2 Métodos de simulación
P1. Sintonía de un regulador PID Industrial	Aplicación de los métodos de sintonía a un regulador PID industrial
P2. Implementación de un regulador digital	Realización de un Controlador PID digital con un computador
P3. Diseño de un filtro digital	Implementación de un filtro digital y análisis de resultados
P4. Ajuste de un controlador PID implementado en un Autómatá Programable	Utilización y ajuste de un PID implemetado con un PLC Industrial
P5. Simulación de un sistema de control y control en tiempo real	Simulación de un sistema de control y utilización como controlador en tiempo real con un computador

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	16	16

Prácticas de laboratorio	5	10	15
Sesión magistral	16	16	32
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	9	12

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumno, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado)
Resolución de problemas y/o ejercicios	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumno, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado)
Prácticas de laboratorio	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumno, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado)

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Para ello se valorará cada práctica de 0 a 10 puntos en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma, de la preparación previa y de la actitud del alumno. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en el total de la nota.	20	C1 C2 C4
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios.	80	C1 C2 C4

Otros comentarios sobre la Evaluación

En el examen final se podrá establecer una puntuación mínima del conjunto de cuestiones para superar el mismo.

En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria, con los mismos criterios de aquella.

Se deberán superar ambas partes (examen escrito y prácticas) para aprobar la materia.

Fuentes de información

Bibliografía:

"Autómatas Programables y Sistemas de Automatización", E. MANDADO, J. MARCOS, CELSO FERNANDEZ, J.I. ARMESTO, Ed. Marcombo 2009

"Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos", L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer, Ed. Ariel Ciencia, 2003.

"Control en el espacio de estado", S. Dominguez, P. Campoy, J. Sebastián, A. Jiménez, Ed. Pearson-Prentice Hall, 2006

"Sistemas de control digital. Análisis y diseño", C. L. PHILLIPS, H. T. NAGLE, Gustavo Gili, 1993

"Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica", PORRAS, A., MONTERO, A.P., Ed. McGraw-Hill, 1990.

"Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables", J.P. Romera, J.A. Lorite, S. Montoro. Ed. Paraninfo, 1994.

"Software estándar para S7-300/400 PID Control (Regulación PID)" SIEMENS, 1996

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Introducción al Control de Ejes**

Asignatura	Introducción al Control de Ejes			
Código	V04M093V01107			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Garrido Campos, Julio			
Profesorado	Garrido Campos, Julio Prado Cambeiro, Jaime Santos Esterán, David			
Correo-e	jgarri@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Esta asignatura se ocupa de la metodología para el control de ejes industriales. Es decir, control de posición, velocidad y par de motores mediante variadores y servoamplificadores. La asignatura se ocupa de como dimensionar, configurar y realizar las aplicaciones de control para estos sistemas.			

Competencias

Código	
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C8	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)	C2
(*)	C8
(*)	
(*)	
(*)	
(*)	
(*)	
(*)	

Contenidos

Tema	
(*)1. Introducción al control de Ejes.	(*)1.1 Tipos de ejes. 1.2 Generación de referencias y tipos de control. 1.3 Elementos constitutivos de los sistemas de control de jes. 1.4 Aplicaciones características.
(*)2. Dimensionado y diseño de un sistema de control de ejes.	(*)2.1 Proceso de dimensionado: Pasos. 2.1.1 Magnitudes físicas. 2.1.2 Especificaciones: Perfil de velocidades, momentos de inercia, relaciones de transmisión, etc. 2.1.2 Procedimientos de cálculo. 2.1.3 Consideraciones específicas. 2.2 Herramientas informáticas de dimensionado.
(*)3. Metodología de configuración y puesta en marcha de sistemas de control de ejes.	(*)3.1 Puesta en marcha de Variadores. 3.2 Puesta en marcha de Servodrives. 3.3 Buses de campo y protocolos de comunicaciones estándar para el manejo de variadores y servomotores.
(*)4. Programación de movimientos de ejes aislados: Bloques IEC/PLCOpen Motion Control.	(*)4.1 Introducción al estándar IEC Motion Control. 4.2 Bloques de gestión de ejes. 4.3 Bloques de Control. 4.4 Realización de aplicaciones de control de ejes punto a punto mediante bloques IEC MC.

(*)5. Programación de movimientos de ejes sincronizados.

(*)5.1 Tipos de sincronismos entre ejes y aplicaciones características.
 5.2 Sincronismo maestro-esclavo con bloques IEC MC.
 5.3 Sincronismo mediante ejes virtuales.
 5.4 Realización de aplicaciones de control de ejes sincronizados mediante bloques IEC MC.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	14	14	28
Prácticas de laboratorio	8	16	24
Proyectos	1	16	17
Pruebas de respuesta corta	1	5	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	(*)Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da asignatura.
Proyectos	(*)O alumnado, en solitario o formando grupos, terá que diseñar e implementar un sistema (o unha parte) planteado polo profesor aplicando os coñecementos e as capacidades adquiridas como resultado das sesións maxistrals, as prácticas de laboratorio e o traballo personal do alumno.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Proyectos	
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	(*)Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	50	
Proyectos	(*)Avaliarase en función do cumprimento dos obxectivos fixados.	25	
Pruebas de respuesta corta	(*)Examen final dos contidos da materia, que incluírá os contidos das prácticas de laboratorio.	25	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

DATOS IDENTIFICATIVOS**Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización del Diseño**

Asignatura	Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización del Diseño			
Código	V04M093V01108			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Segade Robleda, Abraham			
Profesorado	Segade Robleda, Abraham			
Correo-e	asegade@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En la materia se darán nociones de modelado en CAD 3D, comenzando con la generación de croquis, modelado de piezas y finalmente montaje de conjuntos. Se mostrará la capacidad del CAD 3D para la generación de planos y se darán unas nociones de acotación de piezas, conjuntos, listas de materiales, soldadura, tolerancias dimensionales y tolerancias geométricas.			

Competencias

Código	
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C10	Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de las capacidades del software manejado para modelado tridimensional	C1 C5 C10
Manejo de software CAD para el modelado de piezas y ensamblajes	C1 C5 C10
Capacidad de generación de documentación para la fabricación de componentes mecánicos	C1 C5 C10

Contenidos

Tema	
1. Introducción.	a. Aplicaciones del Diseño Asistido por Ordenador. b. Introducción al CAD 2D, 3D y paramétrico.
2. Modelado sólido 3D de piezas.	a. Generación de croquis y herramientas de croquizar. b. Operaciones básicas y avanzadas con piezas. c. Modelado de estructuras tipo Viga y Superficie.
3. Creación de ensamblajes de piezas.	a. Insertar componentes, relaciones de posición. b. Operaciones avanzadas en ensamblajes.
4. Generación de planos de fabricación.	a. Bases de acotación. b. Planos de pieza. c. Planos de conjunto, listas de materiales. d. Elementos normalizados.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	6	0	6
Prácticas en aulas de informática	18	49	67

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. 2

0

2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de contenidos teóricos en el tema introductorio y sobre acotación de piezas.
Prácticas en aulas de informática	Realización de ejercicios de modelado tridimensional, ensamblaje, planos, etc.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	El alumno avanzará en el desarrollo del trabajo apoyándose en la atención personalizada que le ayudará a solucionar aquellos problemas que se le planteen.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas en aulas de informática	Asistencia y realización de ejercicios propuestos por el profesorado durante las clases.	40	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Ejercicio de modelado o diseño a realizar el alumno de forma individual en aula informática y en su casa, consistente en la entrega final de un trabajo completo de modelado tridimensional y planos de fabricación. En caso de no entregar el trabajo, se podrá realizar un examen final para suplir esta parte.	60	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura se aprobará si se obtiene una calificación* igual o mayor que un 5 como nota final, de la siguiente forma:

1. La asistencia con aprovechamiento a las prácticas en aulas de informática y la calificación de los ejercicios propuestos, tendrán una valoración máxima de 4 puntos de la nota final. Esta calificación se conservará en la segunda convocatoria.
2. La realización de un trabajo individual completo consistente en la realización de un modelo 3D propuesto en clase con sus planos de fabricación, tendrá una valoración de 6 puntos.
3. Para los alumnos que soliciten en el plazo establecido la pérdida de evaluación continua, existirá un examen final completo (consistente en la realización de uno o varios ejercicios de modelado, ensamblaje, y realización de planos de fabricación) con una valoración máxima de 10 puntos.

*Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de setiembre, BOE de 18 de setiembre).

Fuentes de información

E. Lee Kennedy, **CAD: dibujo, diseño, gestión de datos**,
Mariano Hernández Alvadalejo, **Introducción al diseño asistido por computador**,
Richard M. Lueptow, Michael Minbiole, **Learning SolidWorks**,
Lombard, M, **Solidworks 2009 Bible**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Análisis Elástico por el Método de los Elementos Finitos/V04M093V01101
Análisis Plástico por el Método de los Elementos Finitos/V04M093V01102
Diseño de Superficies Asistido por Computador/V04M093V01204
Técnicas Especiales de Mallado/V04M093V01114

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Diseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Programación Avanzada de Automatas**

Asignatura	Programación Avanzada de Automatas			
Código	V04M093V01109			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Profesorado	Armesto Quiroga, José Ignacio Garrido Campos, Julio Prado Cambeiro, Jaime			
Correo-e	armesto@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Implantación de sistemas de control industrial mediante autómatas			

Competencias

Código	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistema mecánico
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C8	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de las capacidades del software manejado para cálculo estructural	
Destreza en el manejo de autómatas programables y conocimiento de sus recursos	B1 B6 C8
Conocimiento de los fundamentos de la programación estructurada y modular con autómatas	B1 B2 C1 C2 C8
Conocimiento de técnicas de modelado de sistemas secuenciales y continuos para su programación	B1 B6 C1 C2 C4
Capacidad para implementar sistemas de control industrial mediante autómatas	B1 B5 B7 B10 C1 C4

Contenidos

Tema	
Tema 1.- Fundamentos y estructura general de un autómata programable	Directrices de montaje y conexión. Gama de módulos. Estructura lógica de un autómata. Direccionamiento.
Tema 2.- Lenguajes de programación de autómatas. Estándar IEC 61131-3	Diagrama de contactos (LD). Diagrama de bloques de función (FBD). Lista de instrucciones (IL). Diagrama funcional secuencial (SFC). Texto estructurado (ST)
Tema 3.- Programación estructurada y modular de autómatas	Organización modular de los programas. Módulos de programa. Módulos de función. Módulos de datos. Operaciones de organización. Operaciones auxiliares.
Tema 4.- Interfaces de conexión autómata-usuario: equipos HMI y sistemas SCADA	Unidades de programación. Equipos de interfaz máquina-usuario. Características de los equipos HMI. Sistemas de supervisión y adquisición de datos (SCADA).
Tema 5.- El autómata programable y las comunicaciones industriales.	El computador y el ciclo de proceso de un producto. Fabricación integrada por computador. Pirámide CIM. Redes de comunicaciones industriales. Redes de datos. Redes de control. Familias de redes industriales. Redes Ethernet industrial.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	12	25	37
Estudio de casos/análisis de situaciones	4	8	12
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Trabajos y proyectos	2	6	8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Presentación de contenidos en el aula con ayuda de ordenador y medios audiovisuales.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Solución de casos prácticos con ayuda de herramientas informáticas. Trabajo en equipo.
Prácticas de laboratorio	En laboratorios tecnológicos o en aulas informáticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Dentro de las horas asignadas a trabajo personal del alumno puede considerarse la atención personalizada al alumno para resolver dudas concretas en el horario de tutorías del profesor.
Prácticas de laboratorio	Dentro de las horas asignadas a trabajo personal del alumno puede considerarse la atención personalizada al alumno para resolver dudas concretas en el horario de tutorías del profesor.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de respuesta corta	Examen escrito	60	B1	C1
			B2	C2
			B5	C4
Trabajos y proyectos	Propuesta de soluciones/desarrollo de aplicaciones para resolver casos prácticos.	40	B2	C1
			B6	C2
			B7	C4
			B10	C8

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación mediante examen escrito supondrá el 60% de la calificación global. Se hará constar específicamente la calificación correspondiente a la correcta resolución de cada una de las cuestiones que la compongan. La suma de estas calificaciones será de 10 puntos.

La evaluación de trabajos y proyectos formará parte de la calificación global, y supondrá el 40% de la misma. Su evaluación podrá llevarse a cabo de forma continua, en forma de cuestiones incorporadas a la prueba escrita descrita anteriormente o bien mediante una prueba oral individual.

La calificación global se calculará como media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada metodología. Será preciso obtener una calificación mínima (que se hará constar en cada prueba de evaluación) en cada una de las partes y una global igual o superior a 5 puntos para superar la asignatura. Los criterios de valoración serán específicos en cada prueba.

Fuentes de información

J.I. Armesto, J. Garrido, **Presentaciones utilizadas en la asignatura,**

E. Mandado, J. Marcos, C. Fernández, J.I. Armesto, **Autómatas programables y sistemas de automatización, 2ª,**

R. Piedrafita, **Ingeniería de la automatización industrial, 1ª,**

K.H. John, M. Tiegelkamp, **IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems, 1ª,**

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Programación de Sistemas Embebidos**

Asignatura	Programación de Sistemas Embebidos			
Código	V04M093V01110			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Camaño Portela, José Luís			
Profesorado	Camaño Portela, José Luís			
Correo-e	cama@uvigo.es			
Web	http://cama.webs.uvigo.es/pse			
Descripción general	Se tratarán conceptos sobre sistemas en tiempo real, automatización de máquinas con sistemas embebidos, implantación de interfaces hombre/máquina e implantación de algoritmos de control			

Competencias

Código	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
C4	Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C6	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos
C8	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sistemas operativos en tiempo real: Concurrencia y sincronización de operaciones de control de dispositivos.	B2 B3
Análisis de sistemas operativos en tiempo real. Aplicaciones en mecatrónica.	B5 B6 B10 B11 C4 C6 C8
Análisis de las principales causas de no linealidad presentes en la mecánica, micromecánica y electrónica.	
Sistemas embebidos. Herramientas de desarrollo. Dispositivos de E/S. Interfaz hombre/máquina.	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11 C4 C6 C8

Diseño e implantación de aplicaciones para el control en tiempo real en mecatrónica.

B1
B2
B3
B5
B6
B10
B11
C4
C6
C8

Contenidos

Tema	
Sistemas operativos en tiempo real	Análisis de sistemas operativos en tiempo real
Sistemas operativos en tiempo real	Aplicaciones en mecatrónica
Sistemas embebidos	Herramientas de desarrollo
Sistemas embebidos	Dispositivos de E/S
Sistemas embebidos	Interfaz hombre/máquina
Aplicaciones	Diseño e implantación de aplicaciones para el control en tiempo real en mecatrónica

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	10	20	30
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	0	7
Pruebas de respuesta corta	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Introducción de los conceptos y tecnologías fundamentales para el desarrollo de la asignatura
Prácticas de laboratorio	Aplicación práctica de los conceptos y tecnologías de la asignatura
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento de casos prácticos y resolución

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se atenderá a cada alumno, aclarando personalmente dudas y proponiendo soluciones que deberán aplicarse en casos prácticos

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Sesión magistral	Participación en las actividades formativas fundamentales en la asignatura	10	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C4 C6 C8
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de aplicaciones prácticas con material de laboratorio	40	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C4 C6 C8

Resolución de problemas y/o ejercicios	Propuesta de soluciones para casos prácticos	30	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C4 C6 C8
Pruebas de respuesta corta	Examen escrito	20	B1 B2 B3 B5 B6 B10 B11	C4 C6 C8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

José Luis Camaño, **Presentaciones utilizadas en la asignatura**,
R. Krten, **The QNX Cookbook - Recipes for programmers**, 2003,
B. Gallmeister, **POSIX.4**, 1994,
Q. Li, C. Yao, **Real-time concepts for embedded systems**, 2003,
T. Wilmshurst, R. Toulson, **Fast and effective embedded systems design: applying the ARM mbed**, 2012,
C. Hallinan, **Practical embedded linux systems programming: a practical real-world approach**, 2006,
W. Bolton, **Mechatronics: a multidisciplinary approach: electronic control systems in mechanical and electrical engineering**, 2008,
A. Forrai, **Embedded Control System Design: A Model Based Approach**, 2012,
M. Short, **A Practitioner's Guide to Real Time and Embedded Control**, 2014,
J. Valvano, **Embedded Microcomputer Systems: Real Time Interfacing**, 2011,
M Barr, **Programming embedded systems in C and C++**, 1999,
I.C. Bertolotti, G. Manduchi, **Real-Time embedded systems**, 2012,
V. Giurgiutiu, S.E. Lyshevski, **Micromechatronics: Modeling, Analysis, and Design with MATLAB**, 2011,
J.W. Grenning, **Test driven development for embedded C**, 2011,
M. Jiménez, R. Palomera, I. Couvertier, **Introduction to embedded systems using microcontrollers and the MSP430**, 2014,
R. Toulson, T. Wilmshurst, **Fast and effective embedded systems design applying the ARM mbed**, 2012,
J. Valvano, **Embedded Systems: Real-Time Interfacing to the Arm Cortex-M Microcontrollers**, 2011,
J. Valvano, **Real-time operating systems for ARM Cortex-M microcontrollers**, 2012,
J. Valvano, **Embedded Microcomputer Systems: Real Time Interfacing**, 2011,
M.A. Yoder, J. Kridner, **BeagleBone cookcook**, 2015,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sensores y Actuadores para Maquinaria**

Asignatura	Sensores y Actuadores para Maquinaria			
Código	V04M093V01111			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Novo Ramos, Bernardino Paz Domonte, Enrique Santos Esterán, David Suárez Porto, Eduardo			
Correo-e	epaz@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Conocimiento de los tipos de sensores y actuadores empleados en maquinaria automática, manipuladores y robots. Comprensión del funcionamiento básico de los distintos tipos de sensores y actuadores industriales. Capacidad de seleccionar el sensor y/o actuador adecuado para cada aplicación y especificar sus características.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C6	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los tipos de sensores y actuadores empleados en maquinaria automática, manipuladores y robots.	A1 A2 B1 B7 C1

Comprensión del funcionamiento básico de los distintos tipos de sensores y actuadores industriales.	A1 A2 A4 A5 B1 B5 B10 C1 C6
---	---

Capacidad de seleccionar los sensores y actuadores más adecuados para cada aplicación y especificar sus características.	A1 A2 A5 B1 B4 B5 B6 B7 B11 C6
--	---

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción a los sensores y actuadores en maquinaria	1.1. El papel de los sensores 1.2. El papel de los actuadores
Tema 2. Sensores	2.1. Sensores de presencia. Tecnologías. Interfaces. Aplicaciones. 2.2. Sensores de posición. Tecnologías. Interfaces. Aplicaciones. 2.3. Sensores de fuerza. Tecnologías. Interfaces. Aplicaciones. 2.4. Medida de otras magnitudes físicas: aceleración, presión, temperatura... 2.5. Sensores para aplicaciones de seguridad en máquinas.
Tema 3. Actuadores	3.1. Actuadores neumáticos. Tecnologías. Interfaces. Aplicaciones 3.2. Actuadores hidráulicos. Tecnologías. Interfaces. Aplicaciones 3.3. Actuadores eléctricos. Motores CC. Motores AC asíncronos. Servomotores Brushless. Motores lineales. Otros actuadores. Interfaces. Aplicaciones. 3.4. Reductoras. Conversión y transmisión del movimiento 3.5. Selección de actuadores

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio de casos/análisis de situaciones	3	3	6
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Trabajos tutelados	1	10	11
Sesión magistral	10	30	40
Pruebas de respuesta corta	2	4	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Solución de casos prácticos con ayuda de herramientas informáticas. Trabajo en grupo.
Prácticas de laboratorio	En laboratorios tecnológicos o en aulas informáticas.
Trabajos tutelados	El alumno desarrolla un trabajo individual que consiste en un anteproyecto de diseño de una máquina o instalación simple, donde aplica los conocimientos adquiridos en la asignatura, es decir, debe prestar especial atención a la especificación y selección de los sensores y actuadores necesarios.
Sesión magistral	Presentación de contenidos en el aula con ayuda de ordenador y medios audiovisuales.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se presta atención personalizada en la tutorización de los trabajos tutelados y, por supuesto, en las prácticas de laboratorio y en el estudio de casos y problemas resueltos en clase. También, dentro de las horas asignadas al trabajo personal de la alumno puede considerarse la atención personalizada para resolver dudas concretas en el horario de tutorías del profesor.

Prácticas de laboratorio	Se presta atención personalizada en la tutorización de los trabajos tutelados y, por supuesto, en las practicas de laboratorio y en el estudio de casos y problemas resueltos en clase. También, dentro de las horas asignadas al trabajo personal de la alumno puede considerarse la atención personalizada para resolver dudas concretas en el horario de tutorías del profesor.
Trabajos tutelados	Se presta atención personalizada en la tutorización de los trabajos tutelados y, por supuesto, en las practicas de laboratorio y en el estudio de casos y problemas resueltos en clase. También, dentro de las horas asignadas al trabajo personal de la alumno puede considerarse la atención personalizada para resolver dudas concretas en el horario de tutorías del profesor.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudio de casos/análisis de situaciones	Asistencia a clase y participación activa en la resolución de casos y ejercicios.	10	A1 A2 A4 A5	B1 B4 B5 B6 B7 B10 B11	C1 C6
Prácticas de laboratorio	Asistencia y participación activa en las prácticas de laboratorio.	10			
Trabajos tutelados	Anteproyecto de máquina o instalación automática	50	A1 A2 A4 A5	B1 B4 B5 B6 B7 B10 B11	C1 C6
Pruebas de respuesta corta	Ejercicio escrito de respuesta corta o incluso tipo test. La duración del ejercicio no será superior a 2 horas.	30	A1 A2 A4 A5	B1 B4 B5 B6 B7 B10 B11	C1 C6

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que no superen la asignatura en primera convocatoria siempre tendrán la opción de presentarse a examen final.

Fuentes de información

Enrique Paz, **Apuntes de Sensores**,
 Bernardino Novo, **Apuntes de Motores Electricos**,
 Eduardo Suárez, **Apuntes de Neumática e Hidráulica**,
 Creus Solé, Antonio, **Neumática e Hidráulica**, 2010,

Se pondrá a disposición de los alumnos toda la documentación necesaria para seguir la materia en la plataforma TEMA de teledocencia.

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Automatización de Maquinaria/V04M093V01202
 Introducción al Control de Ejes/V04M093V01107

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

DATOS IDENTIFICATIVOS**Simulación de Sistemas Mecatrónicos**

Asignatura	Simulación de Sistemas Mecatrónicos			
Código	V04M093V01112			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Areal Alonso, Juan José Paz Domonte, Enrique			
Correo-e	epaz@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	La utilización de técnicas de modelado junto con recursos informáticos para simular sistemas electromecánicos es una herramienta fundamental para el diseño, análisis e integración de sistemas mecatrónicos.			

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B12	CG0 Hablar bien en público
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C8	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para modelar sistemas electromecánicos sencillos	A1 A2 A4 A5 B1 B5 B6 B7 B10 B12 C2 C8

Destreza en técnicas de simulación de sistemas mecatrónicos.	A1 A2 A4 A5 B1 B5 B6 B7 B10 B12 C2 C8
Conocimiento para diseñar , simular y analizar el comportamiento de sistemas mecatrónicos	A1 A2 A4 A5 B1 B5 B6 B7 B10 B12 C2 C8

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción al modelado y simulación.	1.1. Introducción al modelado 1.2. Introducción a la simulación
Tema 2. Técnicas de modelado	2.1. Modelado basado en ecuaciones diferenciales. 2.2. Modelado basado en diagramas de bloques. 2.3. Modelado Icónico. 2.4. Modelado basado en BondGraph.
Tema 3. Modelado y Simulación de Sistemas Mecatrónicos	3.1. Herramientas de modelado y simulación. 3.2. Simulación numérica con Matlab y Simulink. 3.3. Simulación de eventos discretos con Arena. 3.4. Simulación dinámica 3D con V-Rep

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio de casos/análisis de situaciones	3	3	6
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Trabajos tutelados	1	10	11
Sesión magistral	10	30	40
Pruebas de respuesta corta	2	4	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Solución de casos prácticos con ayuda de herramientas informáticas. Trabajo en grupo.
Prácticas de laboratorio	En laboratorios tecnológicos o en aulas informáticas.
Trabajos tutelados	El alumno desarrolla un trabajo individual que consiste en el diseño, modelado y simulación de una máquina o instalación simple, donde aplica los conocimientos adquiridos en la asignatura.
Sesión magistral	Presentación de contenidos en el aula con ayuda de ordenador y medios audiovisuales.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se presta atención personalizada en la tutorización de los trabajos tutelados y, por supuesto, en las practicas de laboratorio y en el estudio de casos y problemas resueltos en clase. También, dentro de las horas asignadas al trabajo personal de la alumno puede considerarse la atención personalizada para resolver dudas concretas en el horario de tutorías del profesor.

Prácticas de laboratorio	Se presta atención personalizada en la tutorización de los trabajos tutelados y, por supuesto, en las practicas de laboratorio y en el estudio de casos y problemas resueltos en clase. También, dentro de las horas asignadas al trabajo personal de la alumno puede considerarse la atención personalizada para resolver dudas concretas en el horario de tutorías del profesor.
Trabajos tutelados	Se presta atención personalizada en la tutorización de los trabajos tutelados y, por supuesto, en las practicas de laboratorio y en el estudio de casos y problemas resueltos en clase. También, dentro de las horas asignadas al trabajo personal de la alumno puede considerarse la atención personalizada para resolver dudas concretas en el horario de tutorías del profesor.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudio de casos/análisis de situaciones	Asistencia a clase y participación activa en la resolución de casos y ejercicios.	10	A1 A2 A4 A5	B1 B5 B6 B7 B10 B12	C2 C8
Prácticas de laboratorio	Asistencia y participación activa en las prácticas de laboratorio.	10			
Trabajos tutelados	Modelado y simulación de una máquina o instalación mecatrónica sencilla.	50	A1 A2 A4 A5	B1 B5 B6 B7 B10 B12	C2 C8
Pruebas de respuesta corta	Ejercicio escrito de respuesta corta o incluso tipo test. También se podrá incluir un examen oral. La duración total del examen no será superior a 2 horas.	30	A1 A2 A4 A5	B1 B5 B6 B7 B10 B12	C2 C8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que no superen la asignatura en primera convocatoria siempre tendrán la opción de presentarse a examen final.

Fuentes de información

Enrique Paz, **Apuntes de Simulación**,
 Juan José Areal, **Apuntes de simulación con Arena**,
 Coppeliarobotics, **Modelado y Simulación en V-REP**,

Se pondrá a disposición de los alumnos toda la documentación necesaria para seguir la materia en la plataforma TEMA de teledocencia

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Introducción al Control de Ejes/V04M093V01107
 Simulación Dinámica MBS de Sistemas/V04M093V01210
 Sistemas Robotizados/V04M093V01211

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Diseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105
 Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización del Diseño/V04M093V01108
 Sensores y Actuadores para Maquinaria/V04M093V01111

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas Especiales de Mallado**

Asignatura	Técnicas Especiales de Mallado			
Código	V04M093V01114			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Profesorado	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Correo-e	joaquincollazo@uvigo.es			
Web	http://www.uvigo.es/uvigo_es/titulacions/masters/mecatronica			
Descripción general	En esta asignatura se buscará alcanzar un buen dominio en la preparación de geometrías y mallado de las mismas para llegar un posterior análisis con las técnicas de simulación de elementos finitos o volúmenes finitos.			

Competencias

Código	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B11	Trabajo en equipo
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de las metodologías de transferencia y tratamiento de archivos.	B1 B2 B5 B6 B7 B8 C2 C5
Destreza en la preparación de modelos de CAD para su mallado y cálculo mediante MEF	B2 B5 B6 B8 B11 C2 C5
Destreza en el manejo de programas especiales de mallado	B1 B2 B5 B6 B7 B8 C2 C5

Contenidos

Tema	
Intercambiabilidad de ficheros	a) Formatos de modelado CAD, mallado, cálculo MEF, software de electrónica, robótica b) Ficheros de intercambio para CAD, mesh c) Importación y reparación de ficheros CAD
Tecnologías de malla	a) Tipos de mallado superficial y sólido b) Técnicas de mejora de malla: refinados y transiciones c) Mallado híbrido d) Calidad y fiabilidad de malla
Metodología y necesidad de un mallado avanzado	a) Simplificación de la geometría b) Reparación de geometría c) Creación de superficies a través de elementos
Técnicas especiales de mallado, aplicación a microcomponentes	a) Análisis de geometrías b) Simplificaciones c) Mallado de superficies y volúmenes

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	4	10	14
Prácticas en aulas de informática	15	30	45
Seminarios	2	4	6
Pruebas de respuesta corta	1.5	0	1.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	3.5	5	8.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clases en las que se exponen los fundamentos teóricos de la asignatura
Prácticas en aulas de informática	Se aplican los conocimientos expuestos en las clases teóricas a resolver problemas prácticos con distintos paquetes de software
Seminarios	Se tratará de profundizar sobre los contenidos tratados en las prácticas de aula de informática.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Atención a dudas planteadas durante el desarrollo del trabajo.
Seminarios	Atención a dudas planteadas durante el desarrollo del trabajo.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas en aulas de informática	Se evaluará el trabajo hecho en las prácticas. También se tendrá en cuenta la asistencia.	30	B1 B2 B5 B6 B7 B8 B11 C2 C5
Pruebas de respuesta corta	Se evaluarán los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas	30	B1 B2 B5 B6 B7 B8 C2 C5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se propondrán ejercicios para hacer, tanto presenciales como en casa.	40	B1 B2 B5 B6 B7 B8 B11 C2 C5

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura se aprobará si se obtiene una calificación igual o superior que 5 como nota final al hacer la media de las evaluaciones de las pruebas mencionadas. Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 05 de septiembre, BOE de 18 de septiembre)

Fuentes de información

Hypermesh 11, **Ayuda**, 2011,
Solidworks 2012, **Ayuda**, 2011,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización del Diseño/V04M093V01108

Otros comentarios

Es importante tener habilidades en el dominio de programas de diseño mecánico.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aplicación de los Microcontroladores y Dispositivos Lógicos Programables en Mecatrónica**

Asignatura	Aplicación de los Microcontroladores y Dispositivos Lógicos Programables en Mecatrónica			
Código	V04M093V01201			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Fariña Rodríguez, José			
Profesorado	Fariña Rodríguez, José Rodríguez Andina, Juan José			
Correo-e	jfarina@uvigo.es			
Web	http://http://193.146.32.240/moodle1213/course/view.php?id=579			
Descripción general	<p>El objetivo de la asignatura es que el alumno adquiera y profundice en los conocimientos sobre microcontroladores y dispositivos lógicos reconfigurables (FPGA) que lo capaciten para entender o especificar las características de un sistema digital de control de maquinaria industrial. En la asignatura se abordan los siguientes contenidos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión de la estructura de un microcontrolador, haciendo énfasis en las características funcionales. - Concepto de periférico. Estructura y funcionamiento de los periféricos necesarios para realizar control de sistemas mecánicos. - Revisión de las alternativas en cuanto a herramientas de programación y depuración de aplicaciones con microcontroladores. - Concepto de dispositivos lógico reconfigurable (FPGA). Aplicaciones y herramientas de diseño. 			

Competencias

Código	
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B11	Trabajo en equipo
C6	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos
C8	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer la estructura de un microcontrolador	B2 C6
Conocer los periféricos típicos que forman parte de un microcontrolador.	B3 B5 C6
Capacidad de seleccionar y especificar las características del microcontrolador para una aplicación específica.	B2 B3 B5 B11 C6
Conocer las herramientas de diseño y programación de sistemas digitales de control basados en microcontroladores.	B3 B5 C6 C8
Conocer las características de un dispositivo lógico reconfigurable.	B3 C6

Conocer la metodología de diseño de sistemas digitales de control basados en dispositivos lógicos programables.

B2
B5
C6
C8

Contenidos

Tema	
1. EQUIPOS ELECTRONICOS BASADOS EN UN MICROPROCESADOR	Concepto de computador. Bloques funcionales. Concepto de microprocesador. Elementos básicos. Concepto de microcomputador. Elementos básicos. Estructura de bus. Arquitecturas de interconexión con la memoria. Mapa de direcciones. Circuito de selección. Concepto de microcontrolador.
2. PROGRAMACION DE UN MICROCONTROLADOR	Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Descripción de las instrucciones en función del código de operación. Modos de direccionamiento. Concepto y Clasificación. Programación de un microprocesador.
3. PERIFERICOS	Concepto de periférico. Transferencia de información con periféricos. Paralelo / Serie. Sincronización. Formas de transferencia. Control de transferencia. Acoplamiento de periféricos: Síncrono, Consulta e Interrupción. Características funcionales de periféricos de usos general: E/S Paralelo, E/S serie, Temporizadores/Contadores, Convertidor AD, Captura y Comparación, Vigilancia de ejecución.
4. DISPOSITIVOS DIGITALES RECONFIGURABLES (FPGA).	FPGAs: arquitectura básica. Bloques funcionales en FPGAs.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	6	7.8	13.8
Estudio de casos/análisis de situaciones	7	15.4	22.4
Prácticas de laboratorio	11	24.2	35.2
Pruebas de respuesta corta	1	2.6	3.6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesorado de los aspectos relevantes de los contenidos etiquetados con el epígrafe de □Teoría□. Para una mejor comprensión de los contenidos y una participación activa en la Sesión, el alumnado deberá realizar un trabajo personal previo sobre la bibliografía propuesta. De esta forma, el alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaraciones o de exponer dudas, que podrán ser resueltas en la Sesión o en tutorías personalizadas. El alumnado deberá realizar trabajo personal posterior para la asimilación de los conceptos y adquirir las competencias correspondientes a cada Sesión.
Estudio de casos/análisis de situaciones	En cada sesión, el alumnado trabajará sobre las especificaciones de un proceso o sistema mecánico y realizará el diseño de un sistema digital de control basado en microcontroladores o FPGAs que cumpla dichas especificaciones. El alumnado dispondrá, con anterioridad a cada sesión, de las especificaciones del proceso a controlar y deberá realizar un trabajo personal previo para estar en condiciones de proponer soluciones de diseño. La actividad del alumnado se realizará en grupos para discutir las alternativas de solución y presentar una solución justificada.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. El alumnado podrá comprobar y modificar el comportamiento de sistemas electrónicos de control basados en microcontrolador y en FPGAs sobre maquetas de sistemas mecánicos. En estas sesiones el alumnado debe identificar y en algunos casos definir las características eléctricas y funcionales que caracterizan los sistemas electrónicos. Para cada práctica existirá un enunciado en el que se indicará el trabajo personal previo que el alumnado debe realizar, las tareas que debe realizar en la sesión de prácticas y los aspectos relevantes para la evaluación de la práctica. Se desarrollarán en los laboratorios de Electrónica Digital del Departamento de Tecnología Electrónica. El alumnado se organizará en grupos. Se llevará a cabo un control de asistencia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Sesión magistral	El alumnado recibirá atención personalizada durante las sesiones correspondientes a las metodologías docentes indicadas. En estas sesiones el profesorado responderá a todas las cuestiones, dudas o aclaraciones que solicite el alumnado. Además, el alumnado podrá acudir, de forma individual, a las tutorías personalizadas. El horario de dichas tutorías será fijado al principio del curso académico.
Estudio de casos/análisis de situaciones	El alumnado recibirá atención personalizada durante las sesiones correspondientes a las metodologías docentes indicadas. En estas sesiones el profesorado responderá a todas las cuestiones, dudas o aclaraciones que solicite el alumnado. Además, el alumnado podrá acudir, de forma individual, a las tutorías personalizadas. El horario de dichas tutorías será fijado al principio del curso académico.
Prácticas de laboratorio	El alumnado recibirá atención personalizada durante las sesiones correspondientes a las metodologías docentes indicadas. En estas sesiones el profesorado responderá a todas las cuestiones, dudas o aclaraciones que solicite el alumnado. Además, el alumnado podrá acudir, de forma individual, a las tutorías personalizadas. El horario de dichas tutorías será fijado al principio del curso académico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Al finalizar el conjunto de sesiones de prácticas el alumnado debe presentar el trabajo desarrollado. En la evaluación se tendrá en cuenta el cumplimiento de las especificaciones en la solución realizada y el contenido y presentación de la memoria justificativa. La asistencia y la puntualidad también se tendrán en cuenta.	70	B2 B3 B5 B11	C6 C8
Pruebas de respuesta corta	Con este tipo de pruebas se evaluarán los conocimientos adquiridos en las sesiones magistrales. Se realizará una única prueba al finalizar dichas sesiones. Este tipo de evaluación tendrá un peso del 30% en la calificación total de la asignatura.	30	B2 B3 B5	C6 C8

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota final de la asignatura se obtendrá como media ponderada de la nota del examen de teoría y la nota de prácticas. Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo del 50% de la nota máxima. Para poder hacer la media es necesario obtener un mínimo del 30% de la nota máxima en cada parte.

Si no se alcanza el umbral mínimo (30%) en alguna de las partes, la nota final de la asignatura será de suspenso y el valor numérico se calculará multiplicando por 0,63, la nota obtenida con la media ponderada (aclaración sobre el coeficiente: Este coeficiente se obtiene de dividir 4,99 (máxima nota del suspenso) entre 7,89 (máxima nota de la media aritmética que se puede obtener suspendiendo la asignatura (teoría=0,89 + Prácticas=7))

En la segunda convocatoria no será necesario presentarse a las partes aprobadas.

La evaluación de los alumnos que tengan que presentarse a la segunda convocatoria del curso académico se realizará:

- Con examen final: Prueba de respuesta larga, de desarrollo. Se evaluarán los conceptos teóricos y capacidad de resolver problemas.

- Con examen de prácticas. Este examen consistirá en la realización de una tarea de las especificadas en el conjunto de enunciados de prácticas realizadas durante el curso.

La nota final se obtendrá con los mismos criterios especificados para el cálculo de la nota de la primera convocatoria.

El estudiantado de evaluación no continua será calificado por medio de un examen final de conocimientos teóricos y resolución de problemas y un examen de Prácticas. El peso y los criterios de evaluación son los mismos que en evaluación continua.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0)

Fuentes de información

Godfrey C. Onwubolu, **Mechatronics: Principles and Applications**,

John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, 4,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Automatización de Maquinaria**

Asignatura	Automatización de Maquinaria			
Código	V04M093V01202			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS 3	Seleccione OB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Garrido Campos, Julio			
Profesorado	Garrido Campos, Julio			
Correo-e	jgarri@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/jgarri			
Descripción general	Esta asignatura aborda el modelado y programación de la automatización de maquinaria industrial. Se aborda esta programación teniendo en cuenta la normativa y se presentan técnicas para la programación de la automatización de sistemas complejos. La programación estará centrada en la utilización de lenguajes de autómatas, aunque también se presentará el desarrollo de interfaces hombre máquina.			

Competencias

Código	
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C6	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Dado una máquina y unos requisitos, diseñar la automatización programada	C1 C2 C6
Generar los programas de autómata para que una máquina realice una funcionalidad especificada	C2 C4
Conocer la normativa aplicable a la hora de modelar y programar la automatización de una máquina.	
Integrar con el programa de autómata de control de máquina otros servicios y procesos: interfaz hombre máquina, control producción, etc.	

Contenidos

Tema	
Estructuración de programas de autómatas.	Partes de un programa de autómatas Organización de programas: módulos. Librerías.
Programación de sistemas secuenciales y continuos.	Modelado de Sistemas Secuenciales. Del modelo secuencial al programa: Texto estructurado, SFC, etc. Programación de procesos continuos.
Programación de automatismos de acuerdo a normativa.	Modos de funcionamiento. Accionamientos manuales y semiautomáticos. Modos especiales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	14	7	21
Proyectos	5	10	15
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Pruebas de respuesta corta	1	8	9

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Se realizarán clases expositivas apoyadas de medios audiovisuales y de demostraciones sobre instalaciones prototipo
Proyectos	Proyecto software individual aplicando los conceptos de las clases magistrales y de laboratorio a una planta prototipo.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas sobre equipos programables industriales para experimentar técnicas de comunicaciones web, acceso y compartición de datos vía web, etc. a instalaciones industriales prototipo disponibles en los laboratorios.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se atenderán a dudas sobre lo expuesto en clase o sobre la realización de las prácticas de laboratorio y el proyecto.
Prácticas de laboratorio	Se atenderán a dudas sobre lo expuesto en clase o sobre la realización de las prácticas de laboratorio y el proyecto.
Proyectos	Se atenderán a dudas sobre lo expuesto en clase o sobre la realización de las prácticas de laboratorio y el proyecto.

Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	Se atenderán a dudas sobre lo expuesto en clase o sobre la realización de las prácticas de laboratorio y el proyecto.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Proyectos	Proyecto software	25	
Prácticas de laboratorio	(*)Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	50	
Pruebas de respuesta corta	Preguntas sobre las clases de aula y laboratorio	25	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Será necesario superar el 50% de ambas pruebas.

Fuentes de información

Julio Garrido Campos, **Transparencias Automatización Maquinaria,**

Julio Garrido Campos, **Notas sobre Automatización de maquinaria,**

Materia repartido por el profesor en formato electrónico.

Software y programas base distribuidos por el profesor.

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Introducción al Control de Ejes/V04M093V01107

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Control Multieje Sincronizado				
Asignatura	Control Multieje Sincronizado			
Código	V04M093V01203			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua				
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Garrido Campos, Julio			
Profesorado	Garrido Campos, Julio Santos Esterán, David			
Correo-e	jgarri@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Esta asignatura se ocupa de la metodología para el control de ejes industriales cuando varios ejes han de trabajar de forma coordinada. La asignatura se ocupa de las distintas formas de movimientos coordinados: levas electrónicas, grupos de ejes para interpolación (interpolación lineal, circular, interpolación de ejes FIFO, interpolación mediante interpretación de código ISO-G). Además se ocupa de diferentes configuraciones físicas: cartesiana, delta, etc.			

Competencias	
Código	
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C8	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)	C2
(*)	C4
(*)	C8
(*)	
(*)	
(*)	
(*)	
(*)	
(*)	
(*)	

Contenidos	
Tema	
(*)1. Introducción	(*)1.1 Tipos de configuraciones multiejes. 1.2 Tipos de sincronismos de ejes.
(*)2. Diseño e implantación de sincronismos interpolados maestro-esclavo.	(*)2.1 Diseño e implantación de levas electrónicas (CAM) 2.2 Diseño e implantación de sistemas de corte al vuelo. 2.3 Realización de sincronismos interpolados mediante bloques IEC MC.
(*)3. Diseño e implantación de interpolación de ejes para control de trayectorias.	(*)3.1 Grupos de ejes interpolados. 3.2 Control de ejes interpolados mediante bloques IEC MC.
(*)4. Interpolación de ejes mediante código G.	(*)4.1 Introducción a la programación en código GM. 4.2 Integración de programas de código G en controladores programables.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	12	12	24
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Proyectos	1	18	19
Pruebas de respuesta corta	1	5	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	(*)Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da asignatura.
Proyectos	(*)O alumnado, en solitario o formando grupos, terá que diseñar e implementar un sistema (o unha parte) planteado polo profesor aplicando os coñecementos e as capacidades adquiridas como resultado das sesións máxistras, as prácticas de laboratorio e o traballo personal do alumno.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Proyectos	
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	(*)Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	50	
Proyectos	(*)Avaliarase en función do cumprimento dos obxectivos fixados.	25	
Pruebas de respuesta corta	(*)Examen final dos contidos da materia, que incluírá os contidos das prácticas de laboratorio, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos.	25	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Introducción al Control de Ejes/V04M093V01107

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Automatización de Maquinaria/V04M093V01202

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño de Superficies Asistido por Computador**

Asignatura	Diseño de Superficies Asistido por Computador			
Código	V04M093V01204			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Parrilla García, Carlos Gustavo Paz Domonte, Enrique			
Correo-e	epaz@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistema mecánico
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B11	Trabajo en equipo
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
<input type="checkbox"/> Conocimiento de las metodologías para el modelado de superficies.	A1
<input type="checkbox"/> Destreza en el manejo de software de modelado de superficies.	A2
<input type="checkbox"/> Compromiso entre necesidades de diseño y estética de la solución propuesta.	A3
<input type="checkbox"/> Destreza en la revisión del estado de modelos tridimensionales de superficies.	A4
	A5
	B1
	B2
	B5
	B7
	B8
	B11
	C2
	C5

Contenidos

Tema	
Bases de modelado sólido.	Principales tipos de superficies: superficies básicas, superficies de barrido, trabajo en sistemas híbridos. Sistemas de ayuda en modelado avanzado: ejes, planos, superficies generadas, otros elementos.
Metodología para generación de superficies.	Generative wireframe, surface design y generative shape design. Selección de técnica adecuada en función del caso a resolver. Operaciones con superficies y mallados: unión, descomposición, suavizado, redondeo, etc. Repeticiones, y filtros de selección.
Análisis de superficies.	Herramientas: connect checker y curve connect checker.
Ejemplos de aplicación práctica.	Modelado de superficies mediante técnicas básicas con operaciones booleanas. Proyecto de empleo de técnicas de modelado de superficies aplicado a la industria mecatrónica.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	8	16	24
Prácticas en aulas de informática	15	30	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	4	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Sesión magistral Resumen Esquemas Solución de problemas Presentación oral Pruebas objetivas
Prácticas en aulas de informática	Solución de problemas Estudio de casos Trabajos tutelados Aprendizaje colaborativo Debate

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Resolución de dudas y preguntas del alumno
Prácticas en aulas de informática	Resolución de dudas y preguntas del alumno

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios planteados en clase. Resolución y entrega de los ejercicios propuestos	100	A1	B1	C2
			A2	B2	C5
			A3	B5	
			A4	B7	
			A5	B8	
				B11	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que no superen la asignatura en formación continua en la convocatoria ordinaria, tendrán la posibilidad de presentarse a examen final.

Fuentes de información

RIO CIDONCHA, M^a.G.DEL / GUINEA PEÑATE, M., **EL LIBRO DE CATIA V.6**, tebar,
Dassault Systemes, **Manual de Catia**, Dassault systemes,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Diseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

Modelado de Sistemas Mecánicos e Industrialización del Diseño/V04M093V01108

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electrónica de Potencia para Maquinaria**

Asignatura	Electrónica de Potencia para Maquinaria			
Código	V04M093V01205			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Doval Gandoy, Jesús			
Profesorado	Doval Gandoy, Jesús Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
Correo-e	jdoval@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C6	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CE2 Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación	A2 C2
CE6 Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos	C6
CG2 Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño	B3

Contenidos

Tema	
Topologías de convertidores de potencia.	Técnicas de modulación
Control de motores de CC	- Control con rectificadores - Control con reguladores
Control de motores de AC	- Control de motores de inducción. - Control de motores síncronos de imanes permanentes.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0	1	1
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	10	10
Sesión magistral	12	0	12
Estudios/actividades previos	0	14	14
Prácticas de laboratorio	13	0	13
Trabajos y proyectos	0	25	25

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará a disposición de los alumnos un listado detallado de conocimientos que deben de adquirir a lo largo de su formación previa y que le serán necesarios para afrontar la materia con éxito.

Estudio de casos/análisis de situaciones	Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materias que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones.
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con las materias que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. Cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.
Estudios/actividades previos	Es absolutamente imprescindible que, para uno correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.
Prácticas de laboratorio	Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo: - Montaje de circuitos. - Manejo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación - Recopilación y representación de datos Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, sobre ejercicios o sobre prácticas de laboratorio. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Trabajos y proyectos	Este tipo de tarea es realizada de forma individual y consistirá en la realización de un trabajo de diseño de complejidad media, en las que eventualmente será necesario hacer simulaciones. - Los trabajos serán propuestos con antelación suficiente y se entregarán por medios telemáticos inexcusablemente dentro del plazo establecido. - - Una vez entregado el trabajo, este será evaluado por el profesor que le otorgará una calificación provisional. - El profesor podrá modificar la calificación provisional que pasará a ser definitiva.	100 A2	B3	C2	C6	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura, el estudiante debe obtener 5 puntos sobre 10.

Recomendaciones:

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa a la materia vista en las horas presenciales en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de Atención al alumno.

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades.

Fuentes de información

Recursos y fuentes de información básica.

1. ELECTRÓN. M.H. Rashid. Pearson EDUCACIÓN DE POTENCIA. D.W.Hart. Pearson EDUCACIÓN DE POTENCIA: Componentes, topologías y fuentes de información complementaria.

EDUCACIÓN DE POTENCIA: LOS CONVERTIDORES ESTÁNDAR. ELECTRÓNICOS DE ENERGÍA ALTERNATIVA-CONTINUA. Guy Seguíer. Gustavo Gili. 1987.

ÓNICA INDUSTRIAL. ELECTRöhler. Gustavo Gili. 1985.

5. POWER ELECTRONICS. M.J. Fisher. Pws-Kent Publishing Company. 1991.

7. POWER ELECTRONIC SYSTEMS. THEORY AND DESIGN. Jai P. Agrawal. Prentice-Hall. 2001

9. POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS AND DESIGN. N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins. John Wiley & Sons. 1989.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Gestión del Ciclo de Vida del Producto: PLM/PDM**

Asignatura	Gestión del Ciclo de Vida del Producto: PLM/PDM			
Código	V04M093V01206			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Profesorado	Cerqueiro Pequeño, Jorge Peláez Lourido, Gustavo Carlos Pereira Domínguez, Alejandro			
Correo-e	gupelaez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/index.php/gl/			
Descripción general	Materia optativa en la que se pretenden introducir al estudiante en aspectos clave del estudio del Ciclo de Vida de productos, desde la base hasta una extensión avanzada de las perspectivas del diseño y la fabricación			

Competencias

Código	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C3	Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C9	Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos
C10	Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los fundamentos de las técnicas de gestión de vida del producto	B3 B5 B9 B10 C2 C3 C10

Adquirir capacidades de gestión del ciclo de vida de un producto en proyectos	B1 B4 B5 B8 B11 C2 C3 C5 C9 C10
Adquirir destreza en el manejo de herramientas informáticas para la ingeniería de diseño y análisis del ciclo de vida del producto	B1 B6 B9 B10 B11 C1 C2 C3 C5 C9 C10

Contenidos

Tema	
1. Introducción a los sistemas PDM/PLM y a los entornos computacionales PLM.	1.1. El ciclo de vida del producto 1.2. El proceso de diseño y desarrollo del producto. 1.3. La Gestión de Datos del Producto (PDM) 1.4. La Gestión del Ciclo de Vida del Producto (PLM). 1.5. Metodologías PDM y PLM. 1.6. Ejemplos de aplicación. 1.7. Sistemas software PDM y PLM comerciales. 1.8. El CAD en el PLM orientado al producto. 1.9. El CAE en el PLM. 1.10.El proceso de diseño y de desarrollo de producto en un sistema PLM. 1.11.Ejemplos de aplicación
2. EL PLM en Fabricación: MPM (Manufacturing Process Management), Control de planta de sistemas de fabricación y herramientas de simulación	2.1. PLM en fabricación: Manufacturing Process Management (MPM) y Control de planta de fabricación. 2.1.1. Componentes e integración del MPM y Control de Planta como parte del estudio del ciclo de vida del producto. 2.1.2. Tareas de Asignación de recursos. Planificación, programación y control "on line" para el "shop floor control" 2.1.3. Distribución en planta de células y líneas de fabricación. Tipos de sistemas 2.1.4. Modelos de simulación aplicados al control de planta. Work-Flow simulation 2.1.5. Adecuación de Modelos a topologías y niveles de gestión. 2.2.- Herramientas de simulación de flujo de productos para el control de planta (work-flow simulation) 2.2.1. Introducción a Simio 2.2.3. Desarrollo de Modelos de sistemas con Simio 2.3.4. Aplicación del entorno Simio a modelos de plantas de fabricación.
3. Herramientas de Modelado y Simulación de células de fabricación automatizadas dentro de un proceso de producción	3.1. Elementos y parámetros de un sistema de producción automatizado. 3.2. Simulación de sistemas de fabricación por medio de modelos 3D. 3.3. Fundamentos de las células de fabricación. 3.4. Elementos y parámetros de una célula de fabricación. 3.5. Introducción al diseño de células de fabricación. 3.6. Integración de componentes mecatrónicos en células de fabricación. 3.7. Ejemplos prácticos de simulación de células de fabricación utilizando modelos de maqueta digital.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	10	10
Sesión magistral	5	10	15
Pruebas de tipo test	0	10	10

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Adquisición de destrezas de manejo de software para PLM, PDM, MPM y Simulación de sistemas de fabricación mecatrónicos. Actividades de aplicación de los conocimientos en un contexto determinado, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia a través de las TIC.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. Se transmite la importancia del PLM y se incide en las técnicas que utiliza y sus componentes como el MPM, así como en las herramientas que utiliza y en todo el conjunto de conceptos asociados como el CPV y el LCA.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Se propondrán ejercicios complementarios para el refuerzo al aprendizaje de los contenidos de la asignatura, dirigidos a los alumnos que muestren dificultades para seguir de forma adecuada el desarrollo de las clases de teoría y prácticas. El estudiante podrá inscribirse a tutorías a través de la plataforma faitic que se llevarán a cabo en el horario propuesto por la coordinación de la materia.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se propondrán ejercicios complementarios para el refuerzo al aprendizaje de los contenidos de la asignatura, dirigidos a los alumnos que muestren dificultades para seguir de forma adecuada el desarrollo de las clases de teoría y prácticas. El estudiante podrá inscribirse a tutorías a través de la plataforma faitic que se llevarán a cabo en el horario propuesto por la coordinación de la materia.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas en aulas de informática	Realización y, eventualmente, entrega del informe correspondiente a la práctica. Se valorará la calidad, adecuación a los enunciados propuestos, y nivel de desarrollo de los informes de los trabajos prácticos realizados en clase, así como su presentación, ordenación y estructura. Resultados de Aprendizaje: - Adquirir destreza en el manejo de herramientas informáticas para la ingeniería de diseño y análisis del ciclo de vida del producto	60	B1 B6 B9 B10 B11	C1 C2 C3 C5 C9 C10
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se valorará la participación activa en los debates y la propuesta de estrategias de solución de los problemas propuestos, así como la calidad y el nivel de desarrollo de las ideas aportadas. Resultados de Aprendizaje: - Adquirir capacidades de gestión del ciclo de vida de un producto en proyectos. - Adquirir destreza en el manejo de herramientas informáticas para la ingeniería de diseño y análisis del ciclo de vida del producto	10	B1 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B11	C1 C2 C3 C5 C9 C10
Sesión magistral	Asistencia y participación a las clases magistrales. Se valorará la asistencia a las clases, así como la participación activa en las mismas y el intercambio de ideas y propuestas de aplicación. Resultados de Aprendizaje: - Conocer los fundamentos de las técnicas de gestión de vida del producto. - Adquirir capacidades de gestión del ciclo de vida de un producto en proyectos.	10	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B10 B11	C2 C3 C5 C9 C10

Pruebas de tipo test	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos,[]). Los alumnos seleccionarán una respuesta de entre un número limitado de posibilidades. Pueden ser tanto de la parte de explicación teórica como práctica. Los fallos restan la probabilidad de acertar. Resultados de Aprendizaje: - Adquirir capacidades de gestión del ciclo de vida de un producto en proyectos. - Adquirir destreza en el manejo de herramientas informáticas para la ingeniería de diseño y análisis del ciclo de vida del producto	20	B1 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B11	C1 C2 C3 C5 C9 C10
----------------------	---	----	--	-----------------------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias necesarias para superar la materia.

Fuentes de información

W. David Kelton, Jeffrey S. Smith, David T. Sturrock, **Simio and simulation : modeling, analysis, applications**, McGraw-Hill Learning Solutions,
Dassault Systemes, **Manual DELMIA V5 y Manual CATIA V5**, Dassault Systemes,
Aguayo González, F.; Soltero Sánchez, V., **Metodología del diseño industrial: Un enfoque desde la ingeniería concurrente**, RA-MA,
González Díaz, R.E., **Diseño Avanzado con CATIA V5 y DELMIA**,
Otamendi, F.J., **Modelización y Simulación: Libro de SIMIO**,
A. Pereira, **Fundamentos de Delmia. Caso práctico de simulación de célula robotizada**,
Ulrich, K.T.; Eppinger, S.D., **Product Design and Development**, McGraw-Hill Education,
Saaksvuori, A. Immonen, A., **Product Lifecycle Management**, Springer,
Stark, J., **Product Lifecycle Management- 21st Century Paradigm for Product Realisation**, Springer,

Recomendaciones

Otros comentarios

Las comunicaciones con los estudiantes se harán a través de la Plataforma de teledocencia Faitic, por lo que es necesario que el estudiante acceda al espacio de la materia en la plataforma previamente al inicio de la docencia. Antes de la realización de las pruebas de evaluación, se recomienda consultar la Plataforma FAITIC para confirmar la fecha, lugar, recomendaciones, etc., así como la necesidad de disponer de normativa, manuales o cualquier otro material para la realización de los exámenes y resolución de trabajos no presenciales.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería de Sistemas para el Desarrollo de Maquinaria**

Asignatura	Ingeniería de Sistemas para el Desarrollo de Maquinaria			
Código	V04M093V01207			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Sáez López, Juan			
Profesorado	Sáez López, Juan			
Correo-e	juansaez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>Capacidad de dirección y desarrollo de proyectos de ingeniería aplicando los conocimientos de la ingeniería de sistemas.</p> <p>Capacidades para ver un proyecto de ingeniería desde todos los puntos de vistas disciplinares, contemplando todos los aspectos de información que pueden intervenir en el sistema.</p> <p>Capacidad para identificar los datos necesarios que debe integrar una máquina automática de modo que esta ofrezca interfaces para todos los aspectos de información del sistema productivo donde será aplicada</p>			

Competencias

Código				
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.			
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica			
C3	Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica			

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Dirección y desarrollo de proyectos de ingeniería aplicando los conocimientos de la ingeniería de sistemas.	C3
Capacidades para ver un proyecto de ingeniería desde todos los puntos de vistas disciplinares, contemplando todos los aspectos de información que pueden intervenir en el sistema	C3
Capacidad para identificar los datos necesarios que debe integrar una máquina automática de modo que esta ofrezca interfaces para todos los aspectos información del sistema productivo donde será aplicada	A3 B3

Contenidos

Tema	
------	--

- | | |
|---|--|
| 1. Introducción | 1.1 Entorno actual |
| 2. El proceso de ingeniería de sistemas | 1.2 Definición de ingeniería de sistemas |
| 3. Planificación, Organización y Gestión de Ingeniería de Sistemas | 1.3 Características de la ingeniería de sistemas |
| 4. Integración de los sistemas de información en sistemas automáticos | 1.4 Aplicaciones de la ingeniería de sistemas |
| 5. Retorno de experiencias integrado en sistemas automáticos | 2.1 Requisitos del sistema |
| | 2.2 Análisis funcional y asignación de requisitos |
| | 2.3 Análisis, síntesis, evaluación y optimización del diseño |
| | 2.4 Integración del diseño |
| | 2.5 Revisión, evaluación y realimentación del diseño |
| | 2.6 Prueba y evaluación del sistema |
| | 2.7 Producción y/o construcción |
| | 2.8 Utilización y apoyo del sistema |
| | 2.9 Retirada del sistema, desecho del material, rehabilitación y reutilización |
| | 4.1 Control de producción |
| | 4.2 Asistencia al proceso de mantenimiento |
| | 4.3 Asistencia al control de calidad |
| | 4.4 Trazabilidad |

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	10	20	30
Presentaciones/exposiciones	15	0	15
Sesión magistral	28	0	28
Pruebas de tipo test	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Trabajos tutelados	El alumno desarrollará un trabajo organizado por grupos y tutelado por el docente, a partir de unas especificaciones dadas
Presentaciones/exposiciones	El alumno tendrá que exponer la solución de la parte que le corresponde del trabajo asignado.
Sesión magistral	Se expondrá en aula teórica los contenidos de la asignatura así como el alcance del trabajo a realizar por el alumno.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Durante el desarrollo del trabajo a realizar por el alumno, el profesor orientará su ejecución y atenderá las dudas y propuestas que el alumno plantee dentro del ámbito de su trabajo.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajos tutelados	Evaluación continua mediante seguimiento por grupos	45	
Presentaciones/exposiciones	Evaluación por grupos de las exposiciones de los trabajos	5	
Sesión magistral	Examen de contenidos	50	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Howard Eisner, **Ingeniería de Sistemas y gestión de proyectos**, 2000,
Benjamin S. Blanchard, **Ingeniería de Sistemas**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Automatización de Maquinaria/V04M093V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS**Maquinaria Inteligente: Concepto E-machine**

Asignatura	Maquinaria Inteligente: Concepto E-machine			
Código	V04M093V01208			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Garrido Campos, Julio			
Profesorado	Garrido Campos, Julio Santos Esterán, David			
Correo-e	jgarri@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Seguridad en las Máquinas				
Asignatura	Seguridad en las Máquinas			
Código	V04M093V01209			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Cereijo Fernández, Santiago			
Profesorado	Cereijo Fernández, Santiago Santos Esterán, David			
Correo-e	ycereijo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B11	Trabajo en equipo
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C3	Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica
C9	Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer la normativa de obligado cumplimiento en materia de seguridad en las máquinas y las normas voluntarias que la aseguran	B7
Conocer los diferentes riesgos que presentan las máquinas	B1 B5 C1
Adquirir destreza en la realización de análisis de riesgos de las máquinas	B5 B7 B9 C1 C3
Aprender a integrar los sistemas de protección en el diseño de la máquina	B1 B5 B7 B8 B11 C1 C3 C9
Saber implementar medios de protección en máquinas o instalaciones preexistentes	B1 B5 B7 B8 B9 C1 C3 C9

Contenidos

Tema	
Identificación y Evaluación de Riesgos	Análisis de riesgos
Sistemas de protección	Evaluación del riesgo
	Eliminación de riesgos
	Protección en origen reducción del riesgo
	Sistemas materiales de protección Sistemas inmateriales de protección
Legislación y normativa	Directivas Comunitarias y su transposición a la legislación nacional Normas Armonizadas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	10	15	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	11	18
Trabajos y proyectos	8	24	32

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de temas con apoyo multimedia
Resolución de problemas y/o ejercicios	Realización de ejercicios basados en casos reales, con apoyo audiovisual

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	 Guia personalizada en la realización del proyecto

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Trabajos y proyectos Realización de un proyecto seguridad de una máquina real	100	B1 B5 B7 B8 B9 B11	C1 C3 C9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

AENOR, **Seguridad de las máquinas.**, AENOR,
González Maestre, Diego, **Seguridad en máquinas**, Fundación Confemetal,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Simulación Dinámica MBS de Sistemas				
Asignatura	Simulación Dinámica MBS de Sistemas			
Código	V04M093V01210			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Profesorado	Fernández Vilán, Ángel Manuel Losada Beltrán, José Manuel			
Correo-e	avilan@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	En esta asignatura se abordan los fundamentos de la Dinámica de Sistemas Multicuerpo como extensión de los principios de la mecánica fundamental, con el objeto acceder a los conceptos y técnicas básicas empleados en la programación de software específico de simulación dinámica, así como para su adecuado uso.			

Competencias	
Código	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
<input type="checkbox"/> Conocimiento de los fundamentos de los sistemas multicuerpo.	B1
<input type="checkbox"/> Capacidad para el diseño, simulación y análisis del comportamiento dinámico de sistemas mecatrónicos.	B2
<input type="checkbox"/> Capacidad para implementar algoritmos sencillos en algún lenguaje de programación.	B3
<input type="checkbox"/> Destreza en el manejo de herramientas informáticas específicas en el análisis dinámico y control de sistemas mecatrónicos.	B5
	B6
	B10
	B11
	C1
	C2
	C5

Contenidos	
Tema	
Fundamentos de la Dinámica de Sistemas multicuerpo.	Fundamentos de la Dinámica de Sistemas multicuerpo.
Conceptos y técnicas básicas de programación en software específico de simulación Dinámica	- Ligaduras geométricas. Ligaduras cinemáticas. - Fuerzas. Motores. - Gestión dinámica de sistemas mecatrónicos. Sensores y Actuadores.
Introducción a la Dinámica del contacto.	-Definición y modelado. Procedimientos. -Determinación y Análisis de la fuerza de contacto

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	12	10	22
Sesión magistral	12	25	37
Pruebas de tipo test	2	14	16

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Prácticas con software de simulación dinámica. Realización de ejercicios prácticos
Sesión magistral	Introducción a la teoría multicuerpo. Resolución de problemas

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	ATENCION DE DUDAS Y PREGUNTAS FORMULADAS POR EL ALUMNO
Prácticas de laboratorio	ATENCION DE DUDAS Y PREGUNTAS FORMULADAS POR EL ALUMNO

Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	ATENCION DE DUDAS Y PREGUNTAS FORMULADAS POR EL ALUMNO

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	Trabajos sobre los conceptos adquiridos en la sesión magistral	50	C1 C2 C5
Pruebas de tipo test	Test en la plataforma FAITIC sobre los problemas abordados en cada sesión de laboratorio	50	C1 C2 C5

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información**

GARCIA DE JALON, **KINEMATIC AND DYNAMIC SIMULATION OF MULTIBODY SYSTEMS**, SPRINGER-VERLAG,
SHABANA, **DYNAMICS OF MULTIBODY SYSTEMS**, CAMBRIDGE,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas Robotizados**

Asignatura	Sistemas Robotizados			
Código	V04M093V01211			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Sanz Dominguez, Rafael			
Profesorado	Paz Domonte, Enrique Sanz Dominguez, Rafael			
Correo-e	rsanz@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B12	CG0 Hablar bien en público

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CE1 Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas robotizados	A1
CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos.	B2
CG4 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería.	B5
CG5 Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.	B6 B8
CG7 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	
CG11 Trabajo en equipo	B12

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción sistemas robotizados	Robótica industrial, concepto y definición. Desarrollo de la robótica. Robótica móvil y robótica inteligente. Campos de aplicación de la robótica. Panorama actual de la robótica en la industrial. Anexo: Robótica móvil.
Tema 2. Características de los robots industriales	Estructura general de un robot industrial. Caracterización del manipulador y de las articulaciones. Principales características y especificaciones. Configuraciones mecánicas. Elementos terminales. Accionamientos. Sistemas de transmisión y reductoras. Sensores.

Tema 3. Programación de robots

Generalidades.
 Modelo cinemático directo e inverso.
 Otros modelos necesarios para controlar el robot.
 Control cinemático.
 Tipos de movimientos.
 Niveles de programación.
 Programación por guiado y textual
 Programación implícita y explícita.
 Lenguajes de programación.

Tema 4. Implantación de robots en células robotizadas

Componentes de una célula robotizada.
 Proceso de diseño de una célula robotizada.
 Selección del robot y diseño de la célula.
 Simulación de células robotizadas
 Seguridad en instalaciones robotizadas.
 Dispositivos de seguridad.
 Normativas de seguridad.
 Justificación económica.

Práctica 1. Robots ABB

Programación de un robot ABB IRB140

Práctica 2. Robots Fanuc

Programación de un robot Fanuc ArcMate

Práctica 3. Simuladores de células robotizadas

Simulación con RobotStudio

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	10	20	30
Prácticas de laboratorio	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	10	10	20
Trabajos y proyectos	0	10	10
Pruebas de respuesta corta	2	3	5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Sesiones de aula con empleo de transparencias y material informático.
Prácticas de laboratorio	Prácticas en grupo empleando robots industriales del laboratorio de robótica.
Prácticas en aulas de informática	Prácticas individuales con un simulador de células robotizadas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Tutorías personalizadas
Prácticas de laboratorio	Tutorías personalizadas
Prácticas en aulas de informática	Tutorías personalizadas
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	Tutorías personalizadas

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	Se valorará la asistencia y participación activa en las clases de aula.	0	A1
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y participación activa en las prácticas de laboratorio así como la consecución de los objetivos planteados.	0	B2 B5
Prácticas en aulas de informática	Se valorará la asistencia y participación activa en las prácticas de aula así como la consecución de los objetivos planteados.	0	B6 B8
Trabajos y proyectos	Se propondrán trabajos para subir nota. Los trabajos podrán ser proyectos de simulación, o ejercicios de programación de los robots industriales existentes en el Dpto.	0	B8 B12
Pruebas de respuesta corta	Los alumnos que no superen la evaluación continua, tendrán la opción de presentarse a un examen final.	0	B2

Otros comentarios sobre la Evaluación

En general, la evaluación será continua. Aquellos alumnos que no superen la asignatura, mediante evaluación continua y realización de trabajos, deberán presentarse a un examen final. El examen final podrá incluir no sólo contenidos conceptuales, sino también resolución de ejercicios y problemas así como cuestiones relacionadas con las prácticas de laboratorio.

Fuentes de información

A. Barrientos, L.F. Peñín, C. Balaguer, R. Aracíl, **Fundamentos de Robótica. 2ª edición**, McGraw-Hill,

Adicionalmente, se pondrá a disposición de los alumnos, en la plataforma de teledocencia, el material docente y presentaciones empleadas en el curso.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas de Análisis para la Aplicación en Máquinas y Optimización de Sistemas Mecatrónicos**

Asignatura	Técnicas de Análisis para la Aplicación en Máquinas y Optimización de Sistemas Mecatrónicos			
Código	V04M093V01212			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	López Lago, Marcos			
Profesorado	Fernández Vilán, Ángel Manuel López Lago, Marcos			
Correo-e	mllago@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
B12	CG0 Hablar bien en público
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C9	Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos
C10	Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

(*)	*Conocimientos sobre las principales técnicas de optimización de sistemas mecánicos.	B1
	Comprender los algoritmos de optimización más importantes de sistemas mecánicos.	B3
	Destreza en el manejo de software de optimización de sistemas mecánicos.	B4
	*Capacidad para resolver casos de optimización de sistemas mecánicos mediante diferentes algoritmos.	B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
		B12
		C1
		C2
		C4
		C5
		C9
		C10

Contenidos

Tema	
*Termografía	Ciencia Térmica. Transmisión de calor. Ciencia *Infrarroja. Equipos *Aplicaciones mecánicas: *Rodamientos. Bombas *y *cavitación. *Engranajes. *Desalineamiento *y *desequilibrado. *Mantenimiento. Trampas de vapor. *Hornos
Visión artificial	*Introducción Visión de *bajo nivel: *Preprocesado. *Segmentación Visión de medio nivel: Transformada de *Hough. Contornos activos. *Seguimiento. Visión de alto nivel: *Reconocimiento. Interpretación de *imágenes.
Filmación en alta *velocidad	*Diseño de experimentos *Análisis *cinemático
Concepto de optimización de sistemas mecánicos.	Optimización *sin *restricciones. Optimización de sistemas mecánicos con *restricciones. *Algoritmos evolutivos en sistemas mecánicos. *Diseño excelente de sistemas mecánicos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	12	14	26
Prácticas de laboratorio	12	35	47
Pruebas de tipo test	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clases de Aula
Prácticas de laboratorio	Solución de problemas Estudio de casos

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	&*It;*br&*gt;
Prácticas de laboratorio	&*It;*br&*gt;
Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	&*It;*br&*gt;

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Pruebas de tipo test	Prueba en la que se *evalúa la adquisición de las competencias por parte del alumno.	100	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C1 C2 C4 C5 C9 C10
----------------------	--	-----	---	-----------------------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

NEC corporation, **manuales InfRec**, www.nec.com,
National Instruments, **tutorial de NI-IMAQ**, www.ni.com/labview,
Mathworks, **tutoriales de Matlab**, www.mathworks.es,
Cerdá T. Emilio, **Optimización Dinámica**, Prentice Hall,
Arora, J.S, **Introduction to Optimum Design**, McGraw-Hill,
Rao, S.S., **Engineering Optimization: Theory and Practice**, Wiley Eastern Limited,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Selección de Materiales para Maquinaria**

Asignatura	Selección de Materiales para Maquinaria			
Código	V04M093V01213			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Abreu Fernández, Carmen María			
Profesorado	Abreu Fernández, Carmen María Merino Gómez, Pedro			
Correo-e	cabreu@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura intenta que el alumno pueda adquirir los conocimientos, competencias, habilidades y destrezas necesarios para hacer una selección inteligente de los materiales adecuados para cada aplicación industrial en el campo de la maquinaria, escribir las especificaciones correctas de los materiales en los planos de diseño y fabricación y en los documentos de compra de los materiales, y aportar la personalidad propia de los materiales.			

Competencias

Código	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B11	Trabajo en equipo
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C7	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos
C10	Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conseguir los conocimientos necesarios para hacer una selección inteligente de los materiales adecuados para maquinaria industrial de altas prestaciones.	B1 C2
Desarrollar estrategias de selección de materiales teniendo en cuenta los límites en sus propiedades, sus capacidades de conformación, unión, acabado y sostenibilidad.	C7 C10
<input type="checkbox"/> Conocimientos sobre las causas y efectos de la fricción y el desgaste.	
<input type="checkbox"/> Comprensión de los sistemas de lubricación.	
<input type="checkbox"/> Conocimientos sobre los lubricantes más importantes en diferentes sistemas.	
<input type="checkbox"/> Destreza en el manejo de software de cálculo.	
<input type="checkbox"/> Capacidad para diferenciar diferentes casos de fricción o desgaste.	B1
Escribir las especificaciones correctas de los materiales en los planos de diseño y fabricación y en los documentos de compra de los mismos.	B7 B8
Aportar al diseño del producto la personalidad propia de los materiales	C7
Uso de base de datos informatizadas disponibles en el mercado para la selección correcta de materiales.	B6 C5 C7
Demuestra capacidades de comunicación y trabajo en equipo. Identifica las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.	B11
Lleva a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.	

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Los materiales y el diseño industrial de elementos de máquinas.	1.1. Definiciones de las propiedades de los materiales. 2.1. Propiedades generales, mecánicas, térmicas, ópticas, eléctricas y superficiales de los materiales empleados en elementos de máquinas. 2.2. Diagramas de correlación de propiedades de los materiales.
Tema 2. Bases de la selección de materiales aplicadas al diseño industrial de elementos de máquinas.	2.1. La estrategia de selección. Etapas principales. 2.2. Atributos límites e índices de los materiales. 2.3. El procedimiento de selección. 2.4 Selección con la ayuda del computador.
Tema 3. Casos de selección de materiales de elementos de maquinaria industrial de altas prestaciones.	3.1 Casos prácticos de determinación de los índices de materiales. 3.2 Ejemplos de selección con la ayuda del computador.
Tema 4. Bases de la selección de procesos aplicados a los materiales de elementos de máquinas	4.1. Caracterización de los procesos. 4.2. Clasificación de los procesos: conformado, deformación, compactado, prototipado rápido, mecanizado, unión y acabado superficial. 4.3. Selección sistemática de procesos. Gráficas de selección. 4.4. Clasificación por el coste del proceso. Selección de procesos con ayuda del computador.
Tema 5. Casos de selección de procesos aplicados a los materiales de elementos de maquinaria industrial de altas prestaciones.	5.1. Introducción y sinopsis. 5.2. Estudio de casos prácticos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	7.5	11.25	18.75
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	11.25	16.25
Presentaciones/exposiciones	2.5	0	2.5
Prácticas en aulas de informática	10.5	0	10.5
Tutoría en grupo	1.25	1.25	2.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	2.25	13.5	15.75
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por el profesor de los temas que componen la asignatura, ayudándose de soportes informáticos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución por los alumnos de problemas o ejercicios directamente relacionados con las explicaciones teóricas
Presentaciones/exposiciones	Presentación y defensa en el aula de los trabajos de casos prácticos encomendados a los alumnos
Prácticas en aulas de informática	Manejo en el ordenador de programas específicos de bases de datos que facilitan la metodología de selección de los materiales.
Tutoría en grupo	Tutorización personalizada de las dificultades y resolución de dudas que puedan tener los alumnos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Descripción del manejo de las bases de datos y atención personalizada durante la utilización del programa. Resolución de dudas durante las tutorías. Resolución de dudas y comprobación de resultados de los problemas. Emisión de juicios y directrices durante las presentaciones. Seguimiento de los trabajos de casos prácticos realizados por los alumnos. Valoración de las pruebas de respuesta corta.
Tutoría en grupo	Descripción del manejo de las bases de datos y atención personalizada durante la utilización del programa. Resolución de dudas durante las tutorías. Resolución de dudas y comprobación de resultados de los problemas. Emisión de juicios y directrices durante las presentaciones. Seguimiento de los trabajos de casos prácticos realizados por los alumnos. Valoración de las pruebas de respuesta corta.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Descripción del manejo de las bases de datos y atención personalizada durante la utilización del programa. Resolución de dudas durante las tutorías. Resolución de dudas y comprobación de resultados de los problemas. Emisión de juicios y directrices durante las presentaciones. Seguimiento de los trabajos de casos prácticos realizados por los alumnos. Valoración de las pruebas de respuesta corta.

Presentaciones/exposiciones	Descripción del manejo de las bases de datos y atención personalizada durante la utilización del programa. Resolución de dudas durante las tutorías. Resolución de dudas y comprobación de resultados de los problemas. Emisión de juicios y directrices durante las presentaciones. Seguimiento de los trabajos de casos prácticos realizados por los alumnos. Valoración de las pruebas de respuesta corta.
-----------------------------	---

Pruebas	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Descripción del manejo de las bases de datos y atención personalizada durante la utilización del programa. Resolución de dudas durante las tutorías. Resolución de dudas y comprobación de resultados de los problemas. Emisión de juicios y directrices durante las presentaciones. Seguimiento de los trabajos de casos prácticos realizados por los alumnos. Valoración de las pruebas de respuesta corta.
Pruebas de respuesta corta	Descripción del manejo de las bases de datos y atención personalizada durante la utilización del programa. Resolución de dudas durante las tutorías. Resolución de dudas y comprobación de resultados de los problemas. Emisión de juicios y directrices durante las presentaciones. Seguimiento de los trabajos de casos prácticos realizados por los alumnos. Valoración de las pruebas de respuesta corta.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	Prueba oral o escrita.	10	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Valoración continua de los ejercicios realizados en aula	5	
Presentaciones/exposiciones	Valoración de la presentación de los trabajos	5	
Prácticas en aulas de informática	Presencia en las prácticas	20	
Tutoría en grupo	No tiene valoración	0	
Estudio de casos/análisis de situaciones	Valoración de los trabajos realizados de casos prácticos	50	
Pruebas de respuesta corta	Valoración de exámenes de tipo test	10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la segunda convocatoria el alumno podrá optar entre mantener o mejorar los resultados de las evaluaciones relacionadas anteriormente para la primera convocatoria. En aquellos casos en los que el alumno opte por mejorar los resultados de las evaluaciones continuas, éstas se transformarán en exámenes escritos o orales de la actividad docente correspondiente.

Fuentes de información

M. F. Ashby, **MATERIALS SELECTION IN MECHANICAL DESIGN**, 4th edition (2011),
 Sujeet K. Sinha, **ENGINEERING MATERIALS IN MECHANICAL DESIGN. Principles of Selection with Q&A**, First edition (2010),
 J. A. Charles, F.A. A Crane, J.A.G. Furness, **SELECTION AND USE OF ENGINEERING MATERIALS**, Third edition (1999),
 M.F. Ashby and David R.H. Jones, **Engineering materials: an introduction to their properties and applications**, 4th edition (2013),
 P. L. Mangonon, **CIENCIA DE MATERIALES: SELECCIÓN Y DISEÑO**, 2001,
 Waterman, N. A., Asbhy, M. F, **THE MATERIALS SELECTOR**, 1997,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Diseño de Elementos Mecánicos/V04M093V01105

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Análisis Elástico por el Método de los Elementos Finitos/V04M093V01101

Análisis Plástico por el Método de los Elementos Finitos/V04M093V01102

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas Externas**

Asignatura	Prácticas Externas			
Código	V04M093V01214			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Armesto Quiroga, José Ignacio Paz Domonte, Enrique			
Correo-e	epaz@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Realización de tareas preprofesionales en un entorno empresarial			

Competencias

Código	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C3	Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica
C4	Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C6	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos
C7	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos
C8	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.
C9	Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos
C10	Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Participación en un entorno empresarial colaborando en tareas de diseño, análisis, implantación y/o explotación de sistemas mecatrónicos

B1
B2
B4
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10

Contenidos

Tema

1.- Conocimientos del entorno empresarial específico	Características del entorno empresarial en el que se va a desarrollar la actividad preprofesional
2.- Asignación de Tareas	Asignación del proyecto formativo objeto de la práctica
3.- Realización de trabajo tutelado	Realización de actividades preprofesionales en entorno empresarial

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	0	2
Prácticas externas	65	0	65
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	1	7	8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación individual del entorno empresarial específico de la empresa en la que va a realizar la práctica externa.
Prácticas externas	Realización de actividades preprofesionales en un entorno empresarial

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas externas	Seguimiento y tutorización individualizada de las prácticas externas

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	Valoración del desempeño	100	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo Fin de Máster**

Asignatura	Trabajo Fin de Máster			
Código	V04M093V01215			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Armesto Quiroga, José Ignacio Paz Domonte, Enrique			
Correo-e	epaz@uvigo.es			
Web	http://mastermecatronica.uvigo.es			
Descripción general	Elaboración y presentación de un trabajo fin de máster general			

Competencias

Código	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B3	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y metodologías en el ámbito de la mecatrónica
B4	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la ingeniería
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B8	Capacidad para aplicar los métodos y principios de la calidad
B9	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
B12	CG0 Hablar bien en público
C1	Capacidad para comprender los componentes y el funcionamiento de los sistemas mecatrónicos
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C3	Capacidad de gestión y análisis de proyectos en el ámbito de la mecatrónica
C4	Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C5	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los componentes mecánicos de un sistema mecatrónico
C6	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar dispositivos eléctricos y electrónicos en sistemas mecatrónicos
C7	Capacidad para especificar, seleccionar e integrar componentes mecánicos y materiales en sistemas mecatrónicos
C8	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.
C9	Capacidad para implantar, explotar y mantener los sistemas mecatrónicos
C10	Capacidad para el desarrollo de sistemas mecatrónicos conforme a los criterios de desarrollo sostenible y eficiencia energética

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en el desarrollo de un tema aplicado específico

B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B12
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10

Contenidos

Tema	
El estudiante desarrollará y presentará un proyecto relacionado con un componente o sistema mecatrónico.	Objetivos. Antecedentes y bases de partida. Desarrollo. Conclusiones. Presupuesto.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	3	73	76
Trabajos y proyectos	1	73	74

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Trabajos tutelados	Tutorías para planteamiento y redacción del proyecto fin de máster

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Seguimiento individualizado de la realización y evolución del proyecto

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajos y proyectos	Evaluación de contenidos y presentación de la memoria del proyecto	100	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones